Spedizione in abb. postale Gruppo III/70

PROGETTO ELEKTOR

e le sue pagine

Febbraio 1988 - L. 5.000

Gruppo Editoriale JCE

IN OMAGGIO

PROGETTO ELEKTOR e le sue pagine CARD

5% SCONTO sull'acquisto di tutti i COMPONENTI ELETTRONICI

- Non valida per acquisti
niti e strumentazioni.

INSERTO A.R.I

RICETRASMETTITORI

ELBEX

TRANSIT·34 ECHO-GT·418

OMOLOGATO

DCSR - 200982

OMOLOGATO

DCSR - 200740

ELBEX GT 418

ELBEX TRANSIT 34 ECHO

Distribuiti da: GBC

P C W 9 5 1 2

C'ERA UNA VOLTA

LA MACCHINA PER SCRIVERE

Dal calamaio alla penna a sfera, dalla macchina per scrivere al PCW 9512 Amstrad. Il mondo della scrittura continua la sua evoluzione per diventare sempre più veloce, più facile, più accessibile. Oggi infatti si possono scrivere, archiviare, impaginare, stampare, modificare e comporre... tutti i testi che si desiderano con facilità, velocità e assoluta perfezione, con una sola grande macchina che scrive come una macchina per scrivere. Un PCW 9512 Amstrad. Monitor ad alta risoluzione (90 colonne per 32 righe a fosfori bianchi), tastiera italiana, memoria RAM 512 Kbyte, stampante a margherita intercambiabile con perfetta qualità lettera a stampa bidirezionale, e programmi applicativi: per l'elaborazione dati, per la personalizzazione delle lettere, per la segnalazione e la correzione degli errori di ortografia inglese (con dizionario di oltre 78.000 parole). Tutto questo a L.1.099.000 + IVA.

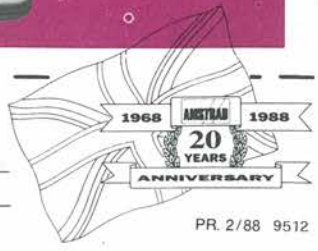
Un eccezionale rapporto qualità-prezzo che caratterizza l'intera produzione Amstrad, frutto di una precisa filosofia aziendale: produrre apparecchiature elettroniche in grandi quantitativi per mantenere sempre prezzi estremamente accessibili ed ottenere una qualità superiore garantita in Italia da una solida struttura di 72 centri specializzati.

Garanzia: 1 anno.
I prodotti Amstrad sono disponibili presso i migliori Computer Shop, le catene Expert (pag. gialle), SINGER-EHP (02-646781).

Per informazioni inviare a: AMSTRAD S.p.A. BUSINESS DIVISION 20156 MILANO - Via Riccione, 14

Nome _____ Cognome _____ Soc. _____

Via _____ Cap. _____ Città _____ Prov. _____ Tel. _____



PR. 2/88 9512

RICETRANS... ...PER OM!

ALINCO

ALM·203E PALMARE
ALR·22E
ALR·205E
ALR·206E
VHF·FM TRANSCEIVER

DISTRIBUITI DALLA GBC

PROGETTO

NUMERO 2 FEBBRAIO 1988

6
EDITORIALE

7
ALLA RIBALTA

14
VOX MICROFONICO
Pochi componenti per controllare la commutazione di qualsiasi circuito tramite un comando sonoro.

17
MICROSONDA LOGICA PER C.MOS
Sono ancora di scena gli op-amp per il controllo digitale degli integrati.

20
SERRATURA PROGRAMMABILE CODIFICATA
Una nuova creazione del validissimo collaboratore Andrea Sbrana, superappassionato dei circuiti integrati.

24
SEQUENZIATORE DI FOTOGRAMMI
Potrete controllare gli scatti della vostra macchina fotografica anche in situazioni limite.

31
LE PAGINE DI ELEKTOR

32
GATE-DIP METER
Le frequenze di risonanza dei circuiti LC non saranno più un segreto per voi.

39
MISURATORE DI PH

44
CALIBRATORE A 19 kHz
Un generatore di segnali semplice e preciso da costruire e da regolare.

46
SCANNER LUMINOSO
Anche voi come "Supercar" con questo entusiasmante effetto luminoso.

50
AMPLIFICATORE IBRIDO DA 70 W
Un modulo di potenza della Sanyo e dieci componenti passivi per sprigionare tutta la potenza della vostra musica.

53
ESPANSORE STEREO DI DINAMICA
Diamo più "spazio" al sound del vostro impianto Hi-Fi.

59
SINTETIZZATORE DI PERCUSSIONI
Una batteria elettronica che non mancherà di stupirvi. Nuove timbriche e ritmi entusiasmanti saranno generati da questo inedito circuito.

66
MERCATINO

69
IL DIODO LED
Chi poteva immaginare che un componente così semplice potesse racchiudere tanta tecnologia?

76
LA TECNICA DEI NUOVI RICEVITORI
Affrontiamo i problemi legati all'ascolto della SSB alla luce delle nuove tecniche disponibili, come la modulazione sincrona.

81
LA POSTA

83
EFFETTO RADIO
Il segretario generale dell'ARI ha ripercorso per noi le alterne vicende degli 80 metri. Costruite un efficace ricevitore SSB per i 14 e 3,5 MHz.

96
COME UTILIZZARE IL CIRCUIGRAPH
Qualche utile notizia e molte anticipazioni sul pratico libro che sarà commercializzato tra breve.

Direttore responsabile RUBEN CASTELFRANCHI

Redazione ANTONIO DE FELICE

Art director SERGIO CIRIMBELLI

Grafica DIANA TURRICIANO

Segreteria PAOLA BURATTO

Consulenti e collaboratori
ALBERTO AMICI (*Fotografia*)
LUCIO CIBINETTO
GIUSEPPE LAURA
TULLIO POLICASTRO (*Traduzioni*)
OSCAR PRELZ (*Traduzioni*)
LUCIANO RANIERI
ANDREA SBRANA
AUGUSTA SCOTTI
VITTORIO SCOZZARI (*Disegni*)
GIANDOMENICO SISSA (*Laboratorio*)

Corrispondenti
LAWRENCE GILIOLI (*New York*)
ALAIN PHILIPPE MESLIER (*Parigi*)

La JCE ha diritto esclusivo per l'Italia di tradurre e pubblicare articoli delle riviste:

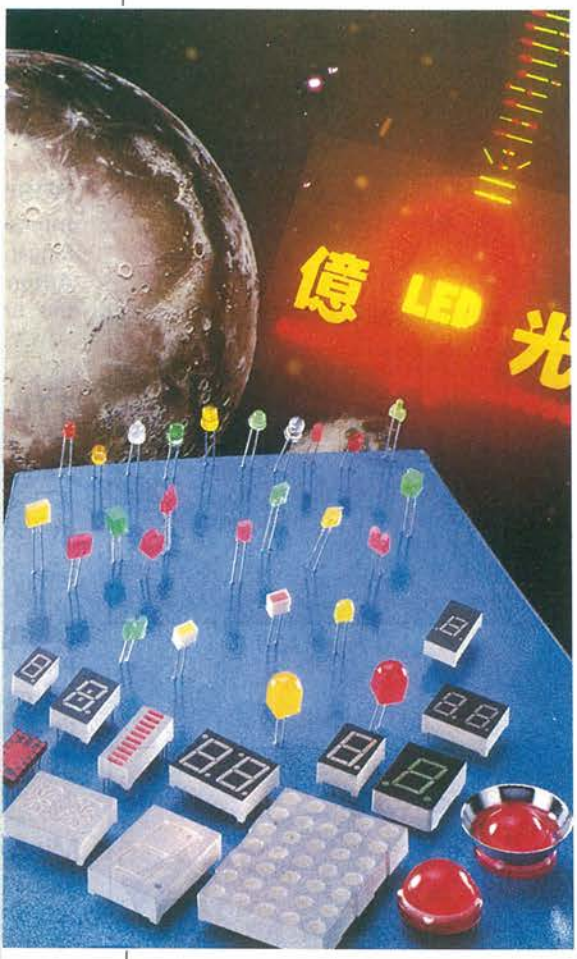
ELO Funkschau nmc elektor MEGA

Gruppo Editoriale JCE

GRUPPO EDITORIALE JCE - Sede, Direzione, Redazione, Pubblicità e Amministrazione: Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello Balsamo - Tel. (02) 61.72.671-61.72.641 - Telex 352376 JCEMIL I - Fax 6127620 - Direzione Amministrativa: WALTER BUZZAVO - Abbonamenti: ROSELLA CIRIMBELLI - Spedizioni: DANIELA RADICCHI - Autorizzazione alla pubblicazione Trib. di Monza n. 458 del 25/12/83 Elenco registro dei Periodici - **Fotocomposizione:** LINEACOMP - Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello Balsamo - **Stampa:** GEMM GRAFICA S.r.l., Paderno Dugnano - **Diffusione:** Concessionario esclusivo per l'Italia: SODIP, Via Zuretti, 25 - 20125 Milano - Spediz. in abbon. post. gruppo III/70 - Prezzo della rivista L. 5.000, Numero arretrato L. 6.500 - Abbonamento annuo L. 52.000, per l'estero L. 78.000 - I versamenti vanno indirizzati a: GRUPPO EDITORIALE JCE, Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello Balsamo mediante l'emissione di assegno circolare, cartolina vaglia o utilizzando il c/c postale numero 315275 - Per i cambi d'indirizzo allegare alla comunicazione l'importo di L. 1.000 anche in francobolli e indicare insieme al nuovo anche il vecchio indirizzo -

© Tutti i diritti di riproduzione e traduzione degli articoli pubblicati sono riservati. **Manoscritti, disegni, foto e altri materiali inviati in Redazione, anche se non pubblicati non verranno in nessun caso restituiti.**

Mensile associato all'USPI - Unione Stampa Periodica Italiana.



Dedicato ai nuovi talenti

La nostra redazione è stata letteralmente sommersa dai progetti che i lettori ci hanno inviato per la pubblicazione e questo dimostra l'estrema vitalità del settore riservato alla sperimentazione elettronica nonché la strana malattia chiamata "protagonismo" che attanaglia quasi tutti gli sperimentatori.
Temevamo in un primo tempo di ricevere interi pacchi di schemi copiati dalle altre riviste italiane o comunque rielaborazioni personali di circuiti già perfettamente funzionanti. Invece ci siamo dovuti ricredere di fronte a veri e propri piccoli capolavori dell'elettronica animati dalla fantasia più genuina e dalla voglia di vedere il progetto pubblicato sulla rivista.
Siamo rimasti colpiti soprattutto dalla genialità di alcune realizzazioni e dall'impiego in larga scala dei circuiti integrati per il massimo sfruttamento delle funzioni logiche. Non esiste un settore dell'elettronica da costruire in grado di assorbire la maggioranza degli sperimentatori; comunque una buona parte delle realizzazioni riguarda la strumentazione da laboratorio e gli amplificatori di bassa frequenza anche se, tra gli interessi principali, possiamo annoverare un'ampia serie di circuiti dedicati agli usi più pratici.
Crediamo sia opportuno richiedere ai nostri lettori un piccolo sforzo prima di inviarci i loro progetti. Oltre allo schema elettrico e all'elenco dei componenti, gradiremmo ricevere il disegno del circuito stampato realizzato su un foglio di carta lucida e una descrizione lunga almeno un paio di cartelle dattiloscritte sul funzionamento e sulle possibili applicazioni pratiche. Siamo convinti, infatti, che ogni lettore rappresenti la persona più idonea a descrivere il proprio circuito e possa fornire in questo modo un'immagine più completa della propria realizzazione.

Antonio de Felice

ICOM IC781: La Radio Cambia

Non è difficile accorgersi del fatto che l'introduzione di circuiti integrati a basso costo stia rivoluzionando anche il mercato dei ricetrasmettitori amatoriali. Da due anni a questa parte, però sembrava che non fosse possibile incrementare ulteriormente le prestazioni, e che le differenze tra un apparato e l'altro fossero destinate a rimanere una questione di sequenza di tasti da premere.
La realtà odierna sta dimostrando che questa previsione non è affatto vera: la ICOM, colosso giapponese nel settore delle comunicazioni, sta infatti per presentare, anche sul mercato italiano, un apparato che rivoluzionerà sia il concetto di "ricetrasmettitore amatoriale" che il modo di lavorare degli operatori.
L'apparato non è dotato di un normale display, LED o LCD, ma di un vero e proprio monitor monocromatico, in grado di visualizzare una ben superiore quantità di dati, e soprattutto di fornire indicazioni in forma alfanumerica o grafica. Basta pensare che è possibile utilizzare l'apparato come misuratore di spettro! Naturalmente il monitor è controllato da un computer, ed un'altro computer è collegabile in modo tale da ottenere un ulteriore incremento delle prestazioni.

L'apparato mette a disposizione diverse memorie (cento, per l'esattezza), entro le quali può effettuare la scansione automatica. Due di queste memorie hanno la priorità sulle altre. Sono inoltre disponibili vari altri sistemi di scansione.
Il ricevitore è dotato di filtri sia sulla media frequenza a 9 MHz, che su quella a 455 kHz. Tutto il sistema ricevente è all'altezza della logica dell'apparato. Per la parte trasmittente, vanno segnalati 150 W di potenza ed accordatore automatico.
I comandi sono disposti in maniera razionale, con i controlli della parte logica separati da quelli della parte ricetrasmittente.
L'obiettivo al quale la ICOM ha puntato per la realizzazione di questo apparato sembra che sia stato raggiunto: esso racchiude in sé tutti quegli accessori di stazione che fino ad oggi hanno ingombrato lo shack dei radioamatori, sfruttando meglio non solo lo spazio, ma anche e soprattutto ogni singola parte del sistema.
Per ulteriori e più dettagliate informazioni rivolgersi a:
Marcucci S.p.A.
Strada Rivoltana, N.4
Km. 8,5
20060 Vignate (MI)

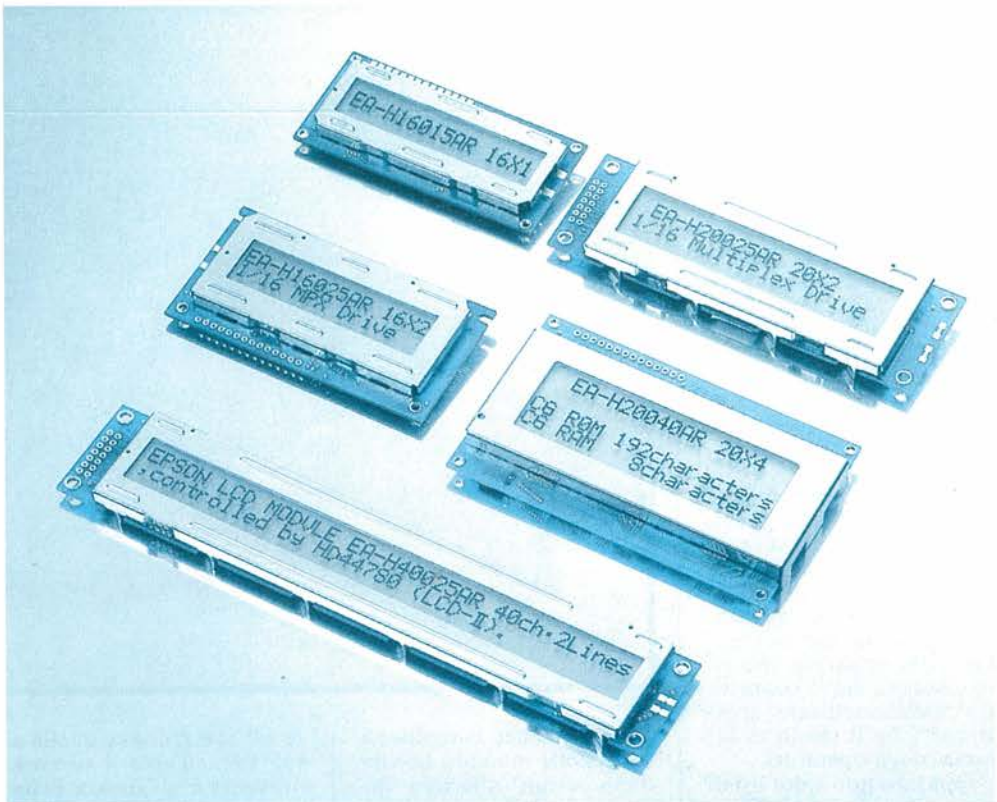
SWL, BCL Ed Altro

L'appuntamento in lingua italiana con il programma DX della AWR-Europe è diventato ormai un preciso punto di riferimento per molti radioappassionati. Quasi otto ore di trasmissione sono state prodotte da gennaio ad ottobre inoltrato e undici collaboratori da ogni parte della penisola si sono alternati ai microfoni anche in condizioni telefoniche non sempre ideali. Sono stati spesso superati i 35 interventi per ora nei quali sono stati discussi i maggiori temi inerenti il radioascolto, gli SWL, le stazioni DX ed eventuali utilities. Si è parlato anche di regolamentazione ministeriale e di notizie broadcasting con alcuni interventi da studio e interviste. Particolare risalto viene dato a tutte le entità editoriali, gruppi di ascolto o singoli ascoltatori che si prodigano in iniziative tese alla divulgazione del radioascolto in Italia e che, volendo, possono mettersi in comunicazione con la AWR per un contatto più diretto.
In attesa di ricevere maggiori informazioni da aggiungere alle poche contenute nel comunicato stampa su questa emittente vi informiamo che le trasmissioni in lingua italiana vengono irradiate da Forlì tutti i giorni dalle ore 13.00 alle 14.00 e dalle 16.00 alle 17.00 locali a 7257 KHz (41 metri).

ADVENTIST WORLD RADIO
Europe
AWR PO Box 383 47100 Forlì Italy

La corrispondenza deve essere inviata al P.O. Box 383, 47100 Forlì

Display Alfanumerici LCD EPSON



Un controller a microprocessore ha sempre bisogno di una parte colloquio con l'operatore. Molto spesso si ricorre a monitor e tastiere standard, sistema ideale quando le funzioni da controllare sono molteplici e complesse. A volte, però l'utente deve poter controllare solo pochi parametri, per cui l'uso di un monitor non è giustificato in termini di costi, dal momento in cui non viene sfruttato. Bisogna considerare inoltre le difficoltà che un hobbista incontra nella costruzione di un'interfaccia video, che a volte superano quelle della costruzione dell'intera scheda CPU.
La soluzione è rappresentata dalla serie di display LCD della EPSON. Queste unità, collegate direttamente sul BUS di un sistema CPU, necessitano solo di un minimo di supporto software per poter visualizzare brevi messaggi destinati all'operatore. Il sistema di visualizzazione è a matrice di punti, così da poter comporre qualsiasi carattere alfanumerico, maiuscolo o minuscolo, più i vari segni matematici e di punteggiatura. Per ottenere tutto ciò è sufficiente inviare all'unità il codice ASCII, ed al resto penserà il display. Sono visualizzabili 96 caratteri più altri 96 segni speciali.
L'alimentazione è a 5 volt, mentre l'assorbimento di corrente è mantenuto al minimo, sia grazie all'impiego dell'LCD come elemento di visualizzazione, sia grazie all'utilizzo di logiche C-MOS. Queste logiche, contenute in chip dedicati in "flat case", consentono anche di mantenere le dimensioni a livelli contenutissimi: per tutti i modelli, infatti, lo spessore totale è di soli 12 mm, mentre larghezza ed altezza sono appena superiori a quelle del solo display LCD.
Lo schema di utilizzo è estremamente semplice, in quanto le unità dispongono di un data bus di 8 bit, un pin di enable, uno di read/write ed uno di address.
Sono disponibili diverse versioni del display, dalla più semplice, con una linea di 16 caratteri, alle più complesse, di due linee da 40 caratteri a 4 linee da 20 caratteri.
Per informazioni rivolgersi a:
EPSON SEGI
Via Timavo, 12
20124 Milano
Tel. 02/6709136-7-8-9-0

I Contenitori Del 2000

Gli sperimentatori e anche i semplici appassionati di elettronica sono da sempre interessati a realizzare circuiti in grado di svolgere eventuali impieghi pratici o comunque utili in laboratorio. È difficile pensare che un progetto venga realizzato soltanto per affinare le proprie abilità con il saldatore oppure per eseguire una serie di misure su particolari configurazioni elettriche dei componenti.

Spesso i circuiti riguardano gli amplificatori a bassa frequenza da oltre 100 W oppure i grossi alimentatori da laboratorio a più tensioni contemporanee; gli appassionati della radio avranno certamente sperimentato centinaia di preamplificatori a basso rumore per l'impiego in VHF e superiori o gli immancabili preselettori per onde corte da collegare ai vetusti cipolloni a valvole.
La HI-FI 2000 di Trebbo di Reno mette a disposizione degli hobbisti una gamma molto vasta di contenitori per tutte le esigenze e per ogni impiego. Alcuni di essi hanno le fiancate dotate di alette di raffreddamento per i transistor di generose dimensioni e sono già predisposti per il montaggio a rack da 19" con l'ausilio di comode maniglie. Il frontale in alluminio spazzolato e ossidato ha uno spessore di 4 mm e può essere fornito in color argento o nero. Grazie alle traverse interne e ai ripiani di profondità variabile è possibile creare internemente qualsiasi configurazione d'appoggio per le schede o per i componenti più ingombranti.
Se avete deciso di costruirvi un potente amplificatore da macchina potrete utilizzare senza problemi i contenitori della serie "maxi booster" già predisposti per il monteggio dei finali a parete e per accogliere sul pannello posteriore e prese di tipo pin. Nessun problema di fissaggio alla carrozzeria della vostra vettura; grazie alle asole previste ai lati della scatola e la totale assenza di spigoli taglienti viene eliminato ogni rischio collaterale.
Questi sono soltanto due delle oltre 15 versioni disponibili dalla HI-FI 2000 che, vorremmo ricordarlo, fornisce anche tutti gli accessori previsti in unione ai suoi contenitori come i carrelli in grado di accogliere fino a 17 moduli a rack (19") e i pannelli per posizionare eventuali contenitori di minori dimensioni.
In un prossimo futuro i lettori di PROGETTO potranno finalmente inserire i circuiti realizzati in alcuni contenitori opportunamente forati e serigrafati che la HI-FI 2000 sta approntando per la nostra rivista ma non vorremmo anticiparvi altro: appuntamento quindi ai prossimi numeri...
Per maggiori informazioni:

HI-FI 2000
Via Gofieri, 6
40060 Trebbo di Reno
Castelmaggiore (BO)
Tel. 051/701069

C.S.E.
(CENTRO SISTEMI ELETTRONICI)

Viale S. Aquilino, 57
20039 - Varedo (MI)

- 1° Centro Europeo Distribuzione Componenti Elettronici
- Oltre 40.000 articoli a stock e 48 marche
- Spedizioni "Fast" in tutta Europa + Servizio + Qualità
- Ordine minimo L. 150.000

- Spese postali a carico destinatario
- Vendita per corrispondenza in contrassegno
- I prezzi si intendono I.V.A. esclusa 18%
- Si accettano solo ordini scritti e firmati
- I prezzi possono subire variazioni senza preavviso

COMMODORE	
6526	19.5
6581	33.5
6510	19.5
6569	49.7
906114	29.5
8701	16.5
BASIC	23.5
Kernal	27.5
Ch. Gen.	25.5
8501	35.8
8360	45.8
6529	17.4
8721	35.5
8722	33.5
8563	49.7
8566	49.7
8502	27.5
901229	25.5
325302	29.7
325572	29.7
318018	35.5
318019	35.5
318020	35.5
Ula6C001	38.5

EPROM	
2716	6.8
2708	9.8
2732	7.4
2532	12.5
2764	5.8
27128	7.9
27256	7.5
27512	19.5
27C128	9.8
27C256	13.8
27C512	38.7

MEMORIE	
2101	8.75
2102	2.88
5101	9.85
2114	3.85
5114	8.50
6116	4.95
6264	8.75
62256	29.7
4116	5.85
4027	9.75
4164	3.50
4256-15	5.95
4256-12	6.45
4256-10	7.85
511000	44.7
41464	8.90
4464	9.45

74LS SERIE	
00	0.39
01	0.39
02	0.39
03	0.42
04	0.42
05	0.48
08	0.39
10	0.39
11	0.48
12	0.39
14	0.59
20	0.42
21	0.42
26	0.49
27	0.39
30	0.72
32	0.78
37	0.39
38	0.39
42	0.68
51	0.47
73	0.64
74	0.64
75	0.70
83	0.74
85	0.78
86	0.84
93	0.78
112	0.68
122	0.68
125	0.74
126	0.74
123	0.72
132	0.68
138	0.54
139	0.64
151	0.54
153	0.58
154	1.95
155	0.72
156	0.72
157	0.68
158	0.74
161	0.79
162	0.79
163	1.32
164	0.78
165	0.98
166	0.98
169	1.25
173	0.82
174	0.78
175	0.78
190	0.84
191	0.84
192	0.98
193	0.84
194	0.78
195	0.78
221	0.85
240	0.98
241	0.98
243	0.98
244	0.98
245	0.98
251	0.68
253	0.78
256	0.85
258	0.78
259	0.88
279	0.75
283	0.75
290	0.75
293	0.84
352	1,25
365	0.58
366	0.65
367	0.58
368	0.65
373	0.98
374	0.98
390	1.25
393	0.98
377	1.57
645	1.78
670	1.35
629	3.55
952	9.35
962	9.78

74HC SERIE	
00	0.39
04	0.44
10	0.39
32	0.44
42	0.78
51	0.44
73	0.74
74	0.78
75	0.88
14	0.68
76	0.95
85	0.89
86	0.89
123	0.95
125	0.84
126	0.84
131	0.72
132	0.98
138	0.95
139	0.95
147	0.98
148	0.98
151	0.98
153	0.98
154	2.45
157	0.68
158	0.87
160	0.98
161	0.85
162	0.85
163	0.95
164	0.85
165	0.98
166	0.98
173	0.98
174	0.87
175	0.87
190	0.98
191	0.98
192	0.98
193	0.98
194	0.95
195	0.95
238	0.87
240	0.98
241	1.20
242	1.20
243	1.20
244	1.25
245	1.25
251	0.87
253	0.87
257	0.87
258	0.78
259	0.89
273	0.98
279	0.68
280	0.87
299	1.85
365	0.78
366	0.87
367	0.78
368	0.68
373	0.98
374	0.98
375	0.87
377	1.35
393	1.25
4016	1.45
4020	1.25
4040	1.25
4049	0.78
4050	0.87
4051	1.45
4053	1.65
4075	0.45
4094	0.95
4543	0.87
533	1.25
534	1.25
563	1.25
573	1.45
640	1.75
670	1.25
688	1.15

4000 SERIE	
00	0.35
01	0.35
02	0.35
06	0.68
07	0.38
10	0.49
11	0.35
12	0.35
13	0.58
14	0.95
15	0.95
16	0.58
17	0.75
18	0.89
19	0.64
20	0.89
21	0.78
22	0.87
23	0.35
24	0.78
25	0.35
26	1.45
27	0.64
28	0.78
29	0.89
30	0.55
31	1.75
33	1.45
35	0.98
40	0.95
41	0.95
42	0.68
43	0.87
44	0.95
45	2.25
46	0.95
47	0.95
48	0.68
49	0.74
50	0.72
51	0.87
52	0.87
53	1.15
54	1.65
55	1.35
56	1.25
59	4.95
60	0.89
63	0.95
66	0.78
67	2.75
69	0.35
70	0.35
71	0.35
72	0.35
73	0.35
75	0.35
76	0.89
77	0.38
78	0.38
81	0.38
82	0.38
85	0.95
86	0.95
89	1.28
93	0.75
94	1.15
95	1.78
96	1.78
97	2.45
98	0.98
99	1.18
097	0.98
098	0.98
100	1.65
101	1.18
102	2.35
103	2.15
104	1.48
105	2.38
106	0.85
107	0.75
108	3.95
109	1.15
160	1.25
161	1.35
162	1.25
163	1.25
174	0.98
175	0.98
181	2.45
182	0.98
192	1.15
193	1.35
194	1.35
195	1.35
240	1.87
244	1.87
245	1.87
257	0.78
373	1.87
374	1.87

4500 SERIE	
02	0.87
03	0.87
05	2.37
08	2.15
10	0.98
11	0.98
12	0.98
14	1.95
15	1.95
16	0.98
17	2.98
18	0.95
19	0.95
20	0.98
21	1.37
22	0.98
27	1.18
28	1.18
32	1.18
34	4.75
38	1.18
39	0.95
55	0.95
56	1.15
84	1.15
85	1.25

SENSORI	
KPIOIA	34.7
MPX100	28.7
AD590JH	9.87
Gas	23.4
Umidità	18.4
TP102	7.85
TL172	4.97
TSP101	7.85
Fotor.	3.95
ZPI200	170
Geiger	.

QUARZI	
32.7..KHz	0.9
1 MHz	8.75
1.04	18.7
1.84	4.45
2	4.25
2.457	3.25
2.5	3.25
3	2.35
3.27	2.35
3.57	2.35
17.7	7.75

VARI	
XR205	13.8
XR210	8.95
XR2211	8.95
XR2264	3.87
XR2216	6.85
XR2207	7.85
XR2206	9.95
XR2203	1.75
XR2240	4.75
XR2242	5.75
XR215	11.5
ICL7106	9.95
ICL7116	11.7
ICL7126	13.7
ICL7136	14.7
ICL7107	9.95
ICL7650	7.35
ICL8038	11.7
ICL8069	2.75
ICL7660	5.75
ICM7240	11.7
ICM7242	4.95
ICM7555	1.75
ICM7556	2.75
ICM7216 D	39.7
ICM7217	24.7
ICM7224I	28.5
ICM7224A	32.4
ICM7226A	59.7
ICM7226B	59.7
AD590JH	9.87
ZN414	4.75
ZN415	8.40
ZN409	5.75
ZN425	16.7
ZN426	7.9
ZN427	28.7
ZN449	27.9
ZNA234	29.5
ZN428	26.5
2N6081	34.7
2N6082	42.5
2N6083	48.7
2N6080	28.7
2SJ50SEL.	13.8
2SK135SEL.	13.8
2SJ55SEL.	22.7
2SK175SEL.	21.7
NE570	6.85
TDA7000	4.95
LF356N	1.25
LF356H	3.85
LF357N	2.87
LM380	2.87
LM381	4.95
LM381AN	9.75
LM391-100	5.95
LM386	2.45
LM387	2.75
LM3909	2.85
LM3911	4.15
LM2907	6.97
LM2917	5.47
LM1889	11.5
LM1886	14.3
LM335	2.87
LM35CZ	11.5
LM13700	2.85
74C926	19.8
74C928	21.3
74C922	13.5
74C923	12.7
ADC0800	38.5
ADC0801	38.7
ADC0802	23.7
ADC0803	14.3
ADC0804	8.35
ADC0805	14.7
ADC0808	13.5
ADC0809	13.5
DAC0800	6.87
DAC0801	6.87
DAC0802	12.7
DAC0808	6.87
LF398N	9.75
LM1035	13.9
LM1037	9.8
LM1038	12.7
LF411	2.75
LF412	3.87
LF441	2.98
LF442	4.75
LF444	5.97
TLC272	3.27
CA3161	2.45
CA3162	8.85
CA3130E	2.47
CA3140E	1.87
CA3240E	3.25
CA3080E	2.75
LM567	2.45
TL081	0.78
TL082	0.98
TL083	3.78
TL084	1.75
TL085	6.45
TL071	0.98
TL072	1.25
TL074	2.43
TL080	1.87
LF351	0.87
LF353	1.25
LF347	1.48
LM350	11.5
LM338	12.7
78..	0.97
79..	0.97
78MG	4.95
79MG	5.74
LM324	0.65
LM339	0.73
LM393	0.75
LM358	0.87
LM323	9.75
LM301N	0.98
LM309K	4.75
LM311N	0.98
LM317T	1.25
LM318N	4.75
LM337	1.47
LM319N	5.78
LM3914	5.78
LM3915	5.78
LCD3 1/2	14.7
LCD4 1/2	15.4
LCD8	33.5
BPW34	2.45
4N37	0.98
4N33	1.34
U664	5.65
U665	6.97
SL1451	34.7
SL440	7.75
U1096	9.75
LM3916	6.85
TEA1002	15.7
S576B	6.85
SABO529	8.45
SABO600	8.75
MF10	12.7
U406	17.5
MM58174	24.7
MM58274	27.8
MM5316	9.75
MM5387	14.3
MM53200	6.87
INS8250	19.7
MC1488	0.98
MC1489	0.98
MC3357	6.85
MC3359	8.75
MC4044	9.75
MC14411	17.5
S2560	11.4
MT8870	38.7
MC14412	12.8
MC6803	15.7
MC6809	13.7
Z80A	4.15
Z80Acmos	9.87
Z80ACTC	3.95
Z80AP10	3.95
Z80AS10	8.97
Z80ADART	12.5
AM7910	27.5
AM7911	28.5
XR4151	4.75
SAA5240	47.8
SAA5030	17.8
NE5534AN	5.75
NE5534N	3.45
NE5532AN	7.85
SH120	19.7
OM361	14.4
UAA170	3.78
UAA180	4.15
SP8793	19.7
11C90	47.5
DG200	11.5
8031	14.7
8035	7.9
8086	38.7
8088	17.8
8282	12.7
8284	7.95
8286	12.9
8288	18.7
4702	33.4
8116	19.5
8136	17.6
DG201	11.5
L200	1.45
L290	7.25
L292	12.7
L293B	7.95
L296	12.9
L297	9.25
L298	113.7
LS1240	2.95
6502A	12.7
6520P	8.35
6522P	9.85
6522AP	9.95
6532P	11.7
6532AP	12.9
6530	14.7
6551P	9.95
6551AP	11.7
6504P	13.4
6504AP	16.8
65CO2P2	15.8
65CO2P4	19.7
65C22P2	14.7
65C22P4	18.9
65C20P2	9.75
65C20P4	14.7
65C51P2	19.4
65C51P4	24.5
8085	6.85
8155	6.95
8156	6.95
8251	6.55
8253	7.95
8255	6.55
8212	7.85
8224	7.85
8226	7.85
8259	7.40
8279	7.85
8237	13.4
NE555	0.38
NE556	0.95
NE558	3.95
SAD512	26.8

I prezzi sono espressi in migliaia di lire

MISURE UNAOHM PER IL *laboratorio e la scuola*

Alimentatori stabilizzati • cassette di resistenza/capacità • capacimetri • distorsiometri • frequenzimetri • generatori sintetizzati BF - modulati - AM/FM - RF - di funzioni - di barre a colori • megaciclimetri • misuratori di campo con monitor e analizzatore di spettro • misuratori di sinad multimetri analogici - multimetri digitali • oscilloscopi monotraccia - doppia traccia - panoramici pinze amperometriche - ponti RCL - prova transistor • selettori di linea • traccia curve • vobulatori/marcatori • prova onde stazionarie.

MULTIMETRO DIGITALE DG 250

- Indicatore digitale a LED 3 ½ cifre da 1,8"
- Misura tensioni e correnti CC/CA resistenze e diodi
- Alimentazione in CA a 220 V.

MULTIMETRO DIGITALE DG 212

- Indicatori digitali a LED - 3 ½ cifre
- Misura tensioni e correnti CC/CA resistenze e diodi
- Alimentazione in CA a 220 V.

MULTIMETRO DIGITALE DG 213

- Indicatori digitali LCD - 4 ½ cifre
- Misura tensioni e correnti CC/CA resistenze e diodi
- Misura in CA del vero valore efficace
- Precisione dello 0,01 %
- Alimentazione in CC a batteria incorporata e in CA a 220 V.

UNAOHM START S.P.A

VIA G. DI VITTORIO, 49 - I - 20068 PESCHIERA BORROMEO (MI) ITALY

☎ 02-5470424 (4 lines) - 02-5475012 (4 lines) - TELEX 310323 UNAOHM I

A TUTTI I LETTORI !!

Una nuova grande iniziativa sta prendendo vita a favore di tutti i Lettori di PROGETTO. Insieme al numero di Febbraio che state leggendo avrete sicuramente trovato una tessera molto simile ad una carta di credito. Proprio quella tessera vi permetterà di ottenere uno sconto del 5% sull'acquisto di tutti i componenti elettronici presso i rivenditori che avranno aderito alla nostra iniziativa.

Sono oltre 150 i negozi sparsi in tutta Italia che hanno già formulato il proprio consenso e molte adesioni sono pervenute in questi giorni nella nostra redazione poco prima di andare in stampa. I commercianti convenzionati sono facilmente identificabili grazie ad una decalcomania applicata alle vetrine con la scritta "PROGETTO CARD" e l'elenco provvisorio della loro ubicazione lo troverete nelle due pagine successive.

Gli abbonati non avranno alcuna difficoltà ricevendo a casa con largo anticipo la rivista ma coloro che non riuscissero a trovarla in edicola possono sempre richiedere l'arretrato al nostro Ufficio Abbonamenti.

RIVENDITORI PROGETTO CARD

PRIMO ELENCO

LOMBARDIA

MILANO:

- C.S.E.
Via Maiocchi, 8 - Milano
Via Tolstoi, 14 - Limbiate

- REFIL
Via G. Cantoni, 7
Milano

- REFIL
Via Petrella, 6
Milano

- RECTRON
Via Davanzati, 51
20158 Milano

- REFIL
V.le G. Matteotti, 66
20092 Cinisello B. (MI)

- CENTRO KIT
Via Ferri, 1
20092 Cinisello B. (MI)

- ELECTRONIC CENTER
Via Ferrini, 6
20031 Cesano Maderno (MI)

- 2M ELETTRONICA
Via La Porada, 19
20038 Seregno (MI)

- CO.EL.BA.
Via Matteotti, 18
20028 S. Vittore Olona (MI)

- ELETTRONICA PIU'
V.le Repubblica, 1
20011 Corbetta (MI)

COMO:

- PK.
Via Roma, 8
34074 Monfalcone (CO)

- 2M ELETTRONICA
Via Sacco, 3
22100 - Como

BERGAMO:

- ELETTRONICA INDUSTRIALE
Via S. Pellico, 2A
24060 Villongo (BG)

BRESCIA:

- G.EMME.O ELETTRONICA
Via Matteotti, 400
25063 Gardone V.T. (BS)

SONDRIO:

- COMMERCIALE ELETTRONICA
Via L. Mallero Diaz, 29
23100 Sondrio

VARESE:

- ELETTRONICA RICCI DI MONTI & C.
Via Parenzo, 2
21100 Varese

- ELECTRONIC CENTER
Via Confalonieri, 9
21016 Luino (VA)

- TRAMEZZANI
Via Varese, 192
21047 Saronno (VA)

- PANIZZA IRMA
Via Valcuvia, 27/29
21033 Cittiglio (VA)

- C.P.M.
Via Manzoni, 8
21049 Tradate (VA)

- SEAN
Via Frattini, 2
Varese

- GIUSTI GUGLIELMO
Via Torino, 8
Gallarate (VA)

- CRESPI G&C
Via Lombardia, 59
Castellanza (VA)

- MISEL
Via Ippolito Nievo, 10
Busto Arsizio

PIEMONTE

TORINO:

- ELETTRONICA R.R.
Via V. Emanuele, 2bis
10073 Cirié (TO)

- F.LLI PINTO
C.so Principe Eugenio, 15bis
10122 Torino

- FE.ME.T
C.so Grosseto, 153/B
10147 Torino

- SITELCOM
Via dei Mille, 32
10123 Torino

ASTI:

- M.EL.CO.
C.so Matteotti, 148
14100 Asti

ALESSANDRIA:

- EL.CA.MA.
Via Gramsci, 23/25
15067 Novi Ligure

NOVARA:

- RIZZIERI GUGLIELMO & C.
Via Trieste, 54/A
28066 Galliate (NO)

- DITTA POSSESSI E IALEGGIO
Via Galletti, 35
28037 Domodossola (NO)

VERCELLI

- RACCA GIOVANNI & C.
C.so Adda, 7
13100 Vercelli

VALLE D'AOSTA

AOSTA:

- LANZINI RENATO
Via Avondo, 18
11100 Aosta

GENOVA:

- ORGANIZZAZIONE V.A.R.T.
Via A. Cantore, 193 Rosso
16149 Genova
Sampierdarena

- CENTRO ELETTRONICA
Via Chiaravagna, 10/R
16153 GE-Sestri P.

- ELETTRONICA CARICAMENTO
P.zza G. Da Varagine, 7/8R
16124 Genova

SAVONA:

- BORZONE LUIGI E SANDRO
Via Scarpa, 13R
17100 Savona

- MELCHIONI ELETTRONICA
Via Boragine, 50
17025 Loano (SV)

VENETO

TREVISO:

- R.T. SISTEM TREVISO
Via C. Alberto, 89
31100 Treviso

- B.A.
Via Montegrappa, 71
31044 Montebelluna (TV)

- ELETTRONICA TREVISO
Via Marconi, 31
31100 Treviso

- CODEN ALESSANDRO
Via Garibaldi, 47
31046 Oderzo (TV)

VERONA:

- BIANCHI GUIDO
Via A. Saffi, 1
37123 Verona

ROVIGO:

- RADIOFORNITURE RODIGINE
V.le Tre Martiri, 69/B
45100 Rovigo

VICENZA:

- BAKER ELETTRONICA
Via G. Meneguzzo, 11
36075 Montecchio Maggiore (VI)

- NICOLETTI ELETTRONICA
Via G. Zanella, 14
36071 Arzignano (VI)

PADOVA:

- R.T.E. ELETTRONICA
Via A. Da Murano, 70
35100 Padova

TRENTINO ALTO ADIGE

TRENTO:

- CONCI SILVANO
Via S. Pio X, 97
38100 Trento

- C.E.A. ELETTRONICA
Via Pasubio, 68/A
38068 Rovereto (TN)

- EL DOM
Via Suffragio, 10
38100 Trento

BOLZANO:

- ELETTRONICA RIVELLI
Via Roggia, 9/B
39100 Bolzano

FRIULI VENEZIA GIULIA

TRIESTE:

- RADIO KALIKA
Via F. Severo, 19/21
34133 Trieste

EMILIA ROMAGNA

BOLOGNA:

- BOTTEGA ELETTRONICA
Via Battistelli, 6/C
40122 Bologna

PARMA:

- ZANNI PIETRO
Via Guglielmo Marconi, 19
43017 S. Secondo (PR)

-ITALCOM
Via XXV Aprile, 21F/G
43036 Fidenza (PR)

RAVENNA:

- F.E.R.T. CORTESI
Via Gorizia, 16
48100 Ravenna

- CASA DELL'ELETTRONICA
V.le Baracca, 56
48100 Ravenna

- FLAMIGNI ROBERTO ELETTRONICA
Via Del Sale, 128
48010 S. Pietro di Campiano (RA)

- OSCAR ELETTRONICA
Via Spina, 20
48100 Ravenna

MODENA:

- EL. FERRETTI
Via Cialdini, 41
41049 Sassuolo (MO)

FERRARA:

- ELETTRONICA ZETABI
Via Penzale, 10
Cento (FE)

TOSCANA

FIRENZE:

- PERI ELETTRONICA S.a.s.
Via Empolese, 12
50053 Sovigliana - Vinci (FI)

- P.T.E.
Via D. di Buoninsegna, 60/62
50143 Firenze

LUCCA:

- EL.TI ELETTRONICA TIRRENA
Via Don Bosco, 87/A
55049 Viareggio (LU)

PISA:

- ELETTRONICA ARINGHIERI
Via L. Da Vinci, 2
56022 Castelfranco di Sotto (PI)

- NUOVA ELETTRONICA
Via Battelli, 33
56100 Pisa

SIENA:

- TELECOM
V.le Mazzini, 33
53100 Siena

UMBRIA

TERNI:

- ELDI S.n.c.
Via Piave, 93
05100 Terni

MARCHE

ANCONA:

- C.R.E.A.T. S.n.c.
Via Barilatti, 23
60127 Ancona

- ORFEI ELETTRONICA
Via E. Profili, 2
60044 Fabriano (AN)

- CESARI RENATO
Sede: Via Leopardi, 15
Civitanova Marche
Filiale: Via De Gasperi, 40
Ancona

PESARO:

- GIACOMINI GIORGIO
V.le Verdi, 14
61100 Pesaro

- CF ELETTRONICA
Via Cesare Battisti, 13
61034 Fossombrone (PS)

MACERATA:

- NBP ELETTRONICA
Via Sabaudia, 69/71/73
62012 Civitanova Marche (MC)

- CERQUETELLA PIERINO
Via Spalato, 126
62100 Macerata

LAZIO

ROMA:

- NEW ELECTRONICS COMPONENTS
Via Stefano Cansacchi, 8
Ostia Lido (ROMA)

- TERENZI AUGUSTO
Via Dello Stadio, 35
00015 Monterotondo (Roma)

- REEM
Via Villa Bonelli, 47
00149 Roma

- TS ELETTRONICA
V.le Jonio, 184/6
00141 Roma

- PAMONT
Via R.R. Pereira, 103
00136 Roma

- KIT HOUSE
Via Gussone, 54/56
00171 Roma

- D.C.E.
Via G. Pontano, 6
00141 Roma

- ELETTRONICA VINCENZI
Via Gregorio XII, 210/212
00165 Roma

- MANDILE FRANCESCO
Via dei Platani, 36B
00172 Roma

- ELETTRONICARIF
Via F. Bolognosi, 20A
00152 Roma

- COLASANTI GIANCARLO
Via Lata, 127
00049 Velletri (ROMA)

FROSINONE:

- REA FRANCO
Via Marsicana, 37/B
03039 Sora (FR)

- MENICONZI ANNA
Via della Peschiera, 57
03112 Anaghi (FR)

- ELETTRONICA DI ROLLO
Via Virgilio, 81B/C
03043 Cassino (FR)

- MANSI LUIGI
Via A. Moro, 159
03100 Frosinone

LATINA:

- TURCHETTA MONTANC
Via XXIV Maggio, 22
04023 Formia (LT)

- ELLE-PI ELETTRONICA
Via Sabaudia, 69/71/73
04100 Latina

RIETI:

- ONORATI ONORATO
Via G. Ferrari, 39
02100 Rieti

ABRUZZO

TERAMO:

- ELETTRONICA TE.RA.MO.
P.zza M. Pennesi, 4
64100 Teramo

CHIETI:

- CENTRO ELETTRONICO DI BIASE
Via G. Castiglioni, 6
66034 Lanciano (CH)

- EL-TE
V.le Benedetto Croce, 254
66013 Chieti Scalo (CH)

MOLISE

CAMPOBASSO:

- G.F. ELETTRONICA
Via Isernia, 19
86100 Campobasso

ISERNIA:

- PLANAR
C.so Risorgimento, 50/52
86170 Isernia

CAMPANIA

NAPOLI:

- ELETTRONICA SUD
Via V. Veneto, 374/C
80058 Torre Annunziata (NA)

- AGNETI SALVATORE & AGNETO VINCENZO
Via C. Porzio, 79/87
80139 Napoli

- TELELUX
Via Lepanto, 93/A
80125 Napoli

- LAMPITELLI & C.
Vico Acitillio, 69/71
80128 Napoli

SALERNO:

- PALMA GIOVANNI
Via A. De Gasperi, 42
84043 Agropoli (SA)

- ELETTRONICA TIRRENA
C.so Mazzini, 227
84013 Cava dei Tirreni (SA)

- G.E.A.
Via N. Bruni Grimaldi, 31
84014 Nocera Inferiore (SA)

- VI.DE.MA.
Via Fiume, 60/62
84100 Salerno

CASERTA:

- G.T. ELETTRONICA
Via Riviera Volturno, 8/10
81043 Capua (CE)

- DE GENNARO GIOVANNI
Via Abruzzi, 2
81059 Vairano Scalo (CE)

- LA RADIOTECNICA
Via A. Gramsci, 48
81055 S. Maria C. Vetere (CE)

PUGLIA

BARI:

- TIGUT ELETTRONICA
Via G. Bovio, 157
70059 Trani (BA)

- DI BIASE LEONARDO
Via Capruzzi, 192
BARI

BARLETTA:

- PAN-CAL
Via Vitrani, 58
70051 Barletta

TARANTO:

- RATVEL ELETTRONICA
Via Dante, 241
74100 Taranto

- ELETTRONICA DECATALDO
Via Verona, 45
Neg.: Via V. Emanuele, 50
74028 Sava (TA)

LECCE:

- AGROSI GUIDO
Via Cadorna, 64
73039 Tricase (LE)

- DI BIASE LEONARDO
V.le Marche, 21
73100 LECCE

FOGGIA:

- TRANSISTOR
Via S. Altamura, 48
71100 Foggia

- COBUZZI F&C
Via Marconi, 10
71049 Trinitapoli (FG)

- ATET
Via L. Zuppetta, 28
71100 Foggia

BRINDISI:

- CANNALIRE
Via San F. D'Assisi, 43/45
72021 Francavilla Fontana (BR)

- GENERAL COMPONENTS
Via Salita della Carità, 4
72021 Francavilla Fontana (BR)

- DI BIASE LEONARDO
V.le A. Moro, 22
72100 Brindisi

P.zza Kennedy, 3
72015 Fasano (BR)

CALABRIA

CATANZARO:

- ELETTRONICA GRECO S.n.c.
Via Spiaggia delle Forche, 12/14
88074 Crotone (CZ)

- CSE
C.so Italia, 95/97
95024 Acireale (CT)

COSENZA:

- ANGOTTI FRANCO
Via Nicola Serra, 56/60
87100 Cosenza

REGGIO CALABRIA:

- CEM. TRE
Via Fiupinni, 5
89100 Reggio Calabria

- ELETTRO SUD
Via Euclide, 4
89034 Bovalino (RC)

SICILIA

CATANIA:

- C.R.T. ELETTRONICA
Via Papale, 49
95128 Catania

MESSINA:

- G.P. ELETTRONICA
Via Dogali, 49
98100 Messina

TRAPANI:

- CORACI V. & CULMONE P.
V.le Europa, 23
91011 Alcamo (TP)

CALTANISETTA:

- ELETTRONIK S.A.M.
Via F. Crispi, 171
93012 Gela (CL)

PALERMO:

- CENTRO ELETTRONICO PAVAN
Via Malaspina, 213
90145 Palermo

SARDEGNA

SASSARI:

- PINTUS FRANCESCO
Reg. Predda Niedda Nord
Strada n. 1
07100 Sassari

NUORO:

- ELETTRONICA SHOP
Via Roma, 90
08045 Lanusei (NU)

VOX MICROFONICO

Sono sufficienti due op-amp ed un transistor per controllare la commutazione di qualsiasi circuito tramite la vostra voce. E se il pupo piange in un altra stanza collegate questo progetto ad un semplice campanello per...

a cura di Antonio de Felice

VOX è l'espressivo nome che i radioamatori hanno dato ad un particolare circuito che permette loro di attivare il trasmettitore non appena si comincia a parlare nel microfono. Ma lo stesso concetto si applica facilmente anche ad altre applicazioni, come l'azionamento di un proiettore di diapositive, di un registratore a nastro, ecc. nell'ambiente domestico o sul posto di lavoro. Il nostro progetto descrive appunto un circuito attivato dalla voce che può essere impiegato in accoppiamento ad ogni microfono ad alta o bassa impedenza, oppure ad una sorgente di segnali a BF di buon livello come un registratore. Probabilmente sapete che tutti i trasmettitori amatoriali nonché vari sistemi di diffusione sonora vengono attivati premendo un pulsante posto sul microfono. Il nostro VOX elimina la necessità di premere un pulsante ogni volta che si vuole parlare. Così ad esempio se il VOX controlla un registratore a nastro, si eliminano i frequenti intervalli di fruscio fra le pause della voce (o della musica). Ma tralasciamo per brevità di continuare ad esemplificare ed esaltare le tante possibilità di utile applicazione di un VOX, e veniamo alla costruzione.

Schema Elettrico

Il circuito elettronico del nostro VOX comprende tre sezioni (Figura 1): un preamplificatore microfonico, un trigger di Schmitt ed il pilota del relay. I segnali in entrata (applicati ai terminali MIC IN) vengono applicati al CI U1 ed amplificati, e poi inviati al controllo di soglia (R8). Quando il segnale in questo punto supera il livello di soglia prefissato, l'uscita del trigger di Schmitt (U2) salta bruscamente al livello alto. Il segnale proveniente da U2 viene rettificato e la tensione così prodotta ai capi di C7 attiva il transistor che pilota il relay (Q1). Il relay si eccita per il passaggio della corrente nel suo avvolgimento, ed i suoi contatti vengono sfruttati nel modo opportuno per aprire o chiudere dei circuiti a CC o CA.

A questo punto, dopo questa spiegazione sommaria del funzionamento del circuito, potete se lo volete saltare direttamente alla sezione che descrive la sua realizzazione pratica: oppure seguitare a leggere, per l'analisi più dettagliata del funzionamento.

U1 (un C1 op-amp della Texas International tipo TL 071) è impiegato come preamplificatore microfonico. Esso è circuitato come amplificatore invertente, con guadagno a CA fra 10 e 110, regolabile agendo sul potenziamento R6 posto nel circuito di controreazione. L'attenuazione delle frequenze di entrata sotto 20 Hz è fornita dal condensatore C3, che fissa anche il guadagno in CC ad un valore pari a 1. Il segnale applicato in MIC IN è accoppiato tramite C1 all'ingresso non invertente di U1. La polarizzazione per tale ingresso è fissata da un divisore potenziometrico formato da R2 ed R3 ad un valore pari a metà della tensione di alimentazione: lo stesso divisore fissa pure il potenziale per entrambi gli ingressi del successivo U2 allo stesso valore di tensione. C2 serve al disaccoppiamento del divisore di tensione.

Il segnale in uscita da U1 viene accoppiato, tramite C4, R7, R8 e C5, all'ingresso dell'op-amp U2 montato come trigger di Schmitt. La scelta di un valore elevato per C4 dipende dalla necessità di avere un forte segnale di uscita prelevabile da MIC OUTPUT tramite R9. Il trigger di Schmitt viene innescato da un segnale differenziato, e basta quindi un basso valore per C5. Il potenziamento R8 serve a fissare la soglia di intervento del trigger al livello desiderato. Il segnale di uscita dell'amplificatore microfonico è disponibile dopo R9, e può essere usato per pilotare l'entrata ad alto livello di un registratore, di un sistema a BF, di un trasmettitore, ecc.

Il segnale sul cursore di R8 viene inviato all'ingresso invertente del trigger di Schmitt U2. Per piccoli segnali a CA sull'ingresso invertente non si ha uscita a CA, ed il piedino 2 di U2 resta nello stato precedente (alto o basso).

Quando il segnale applicato all'ingresso invertente supera il valore di 0.07 V picco-picco, l'uscita di U2 commuta di livello, fornendo così un'onda quadra alla frequenza del segnale di entrata. L'ampiezza picco-picco dell'onda quadra (o meglio, squadrata) è di poco inferiore alla tensione di alimentazione. Il segnale che esce da U2 viene rettificato da un circuito duplicatore a semionda formato da D1 e D2, che caricano C7. La tensione ai capi di C7 eleva la pola-

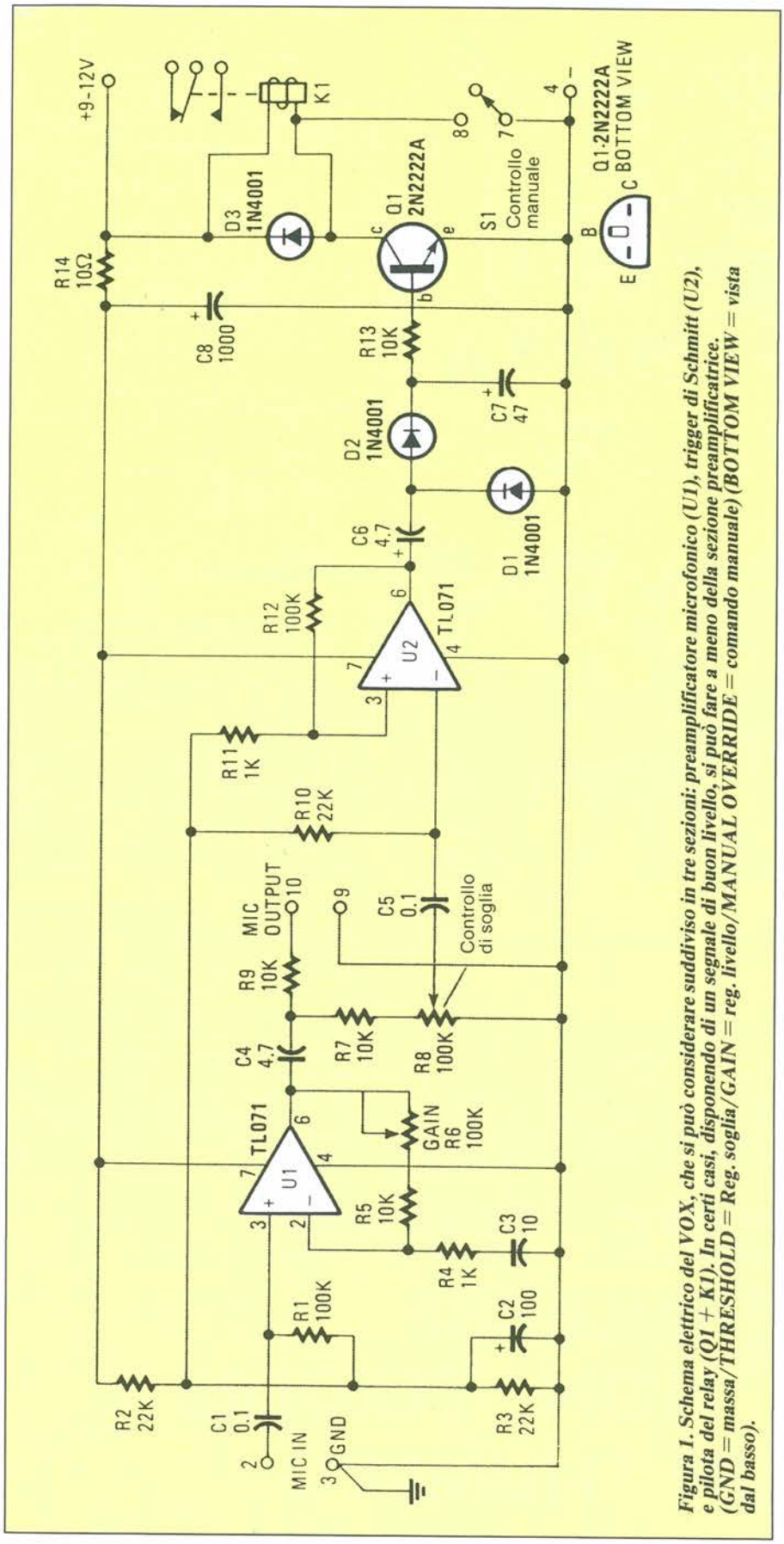


Figura 1. Schema elettrico del VOX, che si può considerare suddiviso in tre sezioni: preamplificatore microfonico (U1), trigger di Schmitt (U2), e pilota del relay (Q1 + K1). In certi casi, disponendo di un segnale di buon livello, si può fare a meno della sezione preamplificatrice. (GND = massa/THRESHOLD = Reg. soglia/GAIN = reg. livello/MANUAL OVERRIDE = comando manuale) (BOTTOM VIEW = vista dal basso).

rizzazione del transistor Q1, portandolo in conduzione. La corrente che attraversa Q1 eccita la bobina del relay K1, e questo aziona i relativi contatti.
Il diodo D3 serve a ridurre i picchi di tensione inversa prodotti dall'induttanza della bobina di K1: in assenza di questo circuito di smorzamento, la brusca interruzione di corrente indurrebbe una tensione che potrebbe danneggiare il transistor di comando Q1.
Se si misura il tempo di attacco del circuito (tempo fra l'applicazione del segnale di ingresso e l'attivazione del relay) si trova un valore fra 8 e 14 millisecondi. Tale tempo varia in funzione della pendenza dei segnali audio di ingresso. Il tempo di distacco (fra l'ultimo segnale di entrata e di distacco dell'armatura) può essere variato fra 1 e 5 secondi con il potenziometro R8. Chi usa parlare a lungo con frequenti pause preferirà adottare un tempo di distacco maggiore, mentre un parlatore veloce userà un tempo inferiore.
Il rilascio del relay si ha quando il condensatore C7 si scarica, riducendo la

Elenco Componenti

Semiconduttori
D1 ÷ D3: diodi raddrizzatori al silicio 1N4001 (1 A/50 PIV)
Q1: transistor NPN per u.g. 2N2222A
U1, U2: CI op-amp BIFET a basso rumore TL 071

Resistori (tutte 0.25 W, 5% salvo indicazione diversa)
R1, R12: 100 kΩ
R2, R3, R10: 22 kΩ
R4, R11: 1000 Ω
R5, R7, R9, R13: 10 kΩ
R6, R8: 100 kΩ, trimmer per c.s.
R14: 10 Ω

Condensatori
C1, C5: 0.1 μF a film
C2: 100 μF/16 V, elettrolitico
C3: 10 μF/16 V, elettrolitico
C4, C6: 4,7 μF/16 V, elettrolitico per c.s.
C7: 4,7 μF/16 V, elettrolitico per c.s.
C8: 1000 μF/16 V, elettrolitico per c.s.

Varie
K1: relay miniatura, 12 V
S1: interruttore (opzionale)
Circuito stampato, o basetta perforata; pila da 9 V o alimentatore separato; ecc.

Leggete a pag. 30
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

Cod. P190 Prezzo L. 12.000

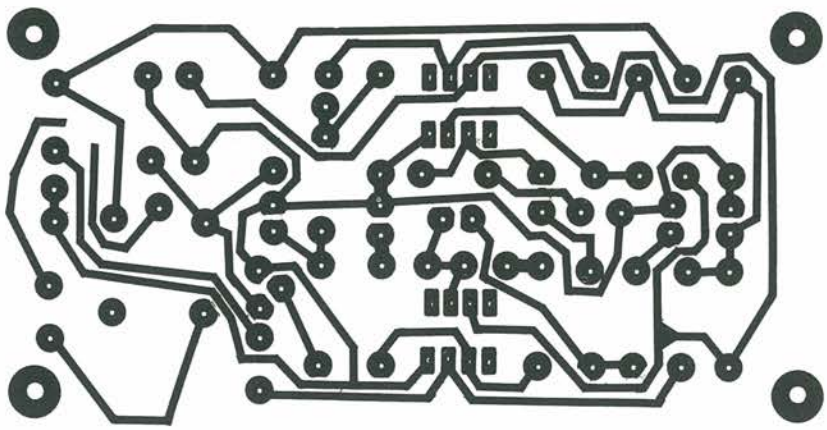


Figura 2. Circuito stampato scala 1:1 raccomandato per la costruzione del circuito VOX. Sperimentalmente, potete anche usare una basetta perforata con contatti ad innesto, od una basetta millefori, effettuando poi tutti i necessari collegamenti.

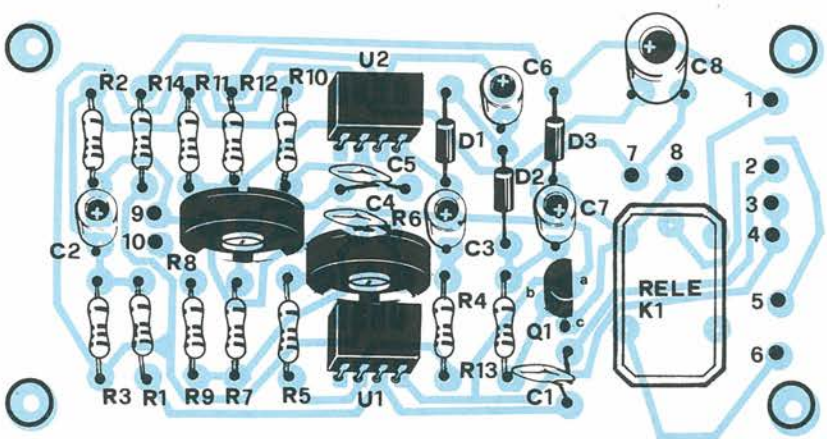


Figura 3. Montaggio dei componenti sul circuito stampato. I fori per il relay potranno risultare diversi a seconda del modello.

corrente di base di Q1. Tanto maggiore sarà il valore di C7, tanto più tempo ci vorrà per la scarica su R13 e la resistenza base/trasmettitore di Q1. Si può avere un comando manuale del relay tramite l'interruttore S1 che cortocircuita il transistor pilota Q1. In tal modo K1 viene direttamente collegato alla tensione di alimentazione, e rimane eccitato fino a quando non si apre S1.

Non abbiamo descritto l'alimentatore per il circuito VOX, perché esso è del tutto convenzionale. Si richiede una tensione di alimentazione in continua compresa tra 9-12 V con un consumo massimo di 200 mA; quindi per un uso limitato basta una pila da 9V.

Tabella 1. Collegamenti ai terminali della basetta del circuito VOX

1 —	Positivo dell'alimentazione (9-12 V CC)
2 —	Ingresso del microfono
3 —	Massa del microfono
4 —	Negativo dell'alimentazione
5 —	Contatto del relay
6 —	Contatto del relay (n.a.)
7 —	Massa dell'interruttore per comando manuale
8 —	Positivo dell'interruttore per comando manuale
9 —	Massa dell'uscita del preamplificatore
10 —	Segnale di uscita dal preamplificatore

Realizzazione

Il nostro circuito può convenientemente essere montato sul circuito stampato di cui forniamo il tracciato (Figura 2) e per realizzare tutto il progetto basterà una serata di lavoro, incluse messa a punto e misure.

Una volta preparato il circuito stampato, si passerà al montaggio dei componenti, seguendo la Figura 3, ed alla saldatura. Attenzione nel piazzamento dei componenti "polarizzati", come diodi, elettrolitici, e i C1. Anche il relay K1 ha solo una posizione corretta di montaggio.

Come al solito, converrà montare per primi i componenti più "robusti" e meno facili da danneggiare: resistenze, condensatori, relay, zoccoli, ponticelli. Seguiranno i componenti più delicati: diodi, transistor, circuiti integrati (sui loro zoccoli). Saldateli con cura, e controllate le saldature a lavoro finito.

L'unica messa a punto, una volta collegata la sorgente di segnali o il microfono, è la regolazione di R8 per regolare il tempo di distacco secondo i propri gusti o necessità. ■

LEGGETE SEMPRE
PROGETTO
E PER NON PERDERE
ALCUN NUMERO
ABBONATEVI !!!

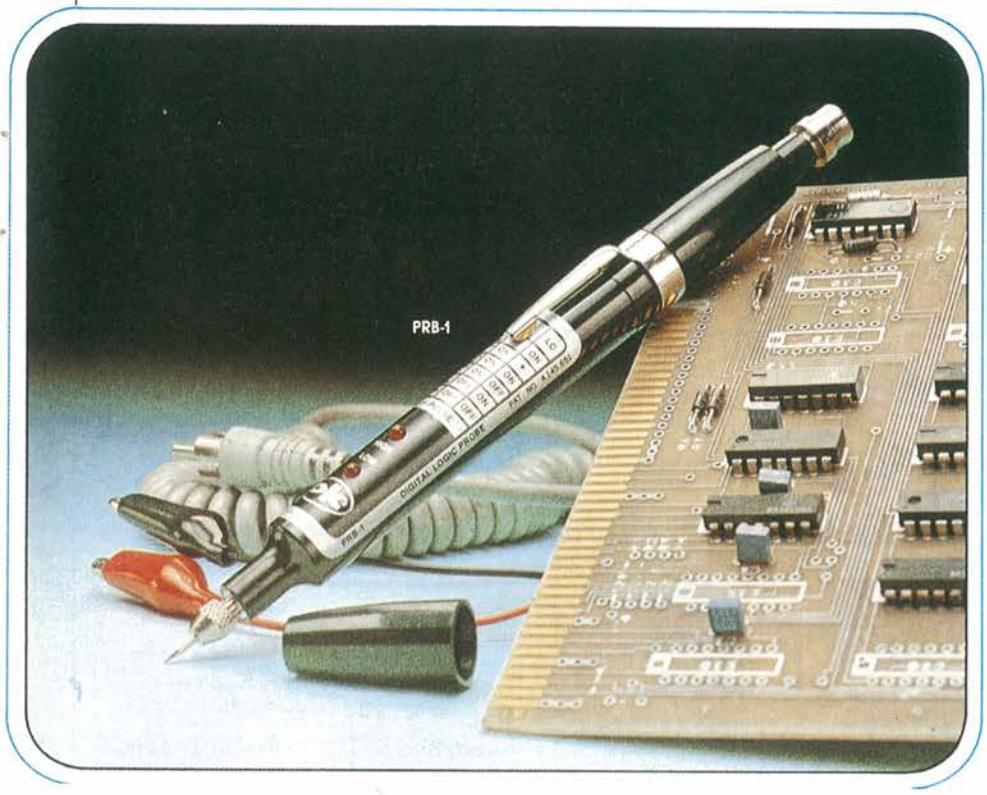
MICROSONDA LOGICA PER C.MOS

Uno strumento indispensabile per il rapido controllo degli integrati. E se avete un tubetto vuoto per le pastiglie non preoccupatevi del contenitore...

a cura di Ruben Arpetti

La sonda logica è uno strumento indispensabile a chiunque debba avere a che fare, sia pure di rado, con i circuiti integrati. Si tratta in sostanza di un indicatore, il più compatto e semplice possibile, dei livelli logici presenti nei vari punti di un dispositivo.
È vero che un voltmetro, ad ago o digitale, può servire allo scopo, ma la sua lettura è molto meno agevole di quella di un indicatore sul quale due LED di colore diverso segnalino immediatamente se il livello logico è 1 o 0.

Vi proponiamo qui la realizzazione di una sonda logica per circuiti CMOS estremamente compatta, così da poterla inserire in un comune tubetto di plastica per compresse medicinali, ed avere così uno strumento di misura di minimo ingombro. Per quanto lo si possa usare anche con circuiti TTL il nostro dispositivo è stato studiato specificatamente per circuiti CMOS, e lo si può quindi alimentare con qualsiasi tensione compresa fra 3 e 18 V. La sua soglia di commutazione fra lo stato logico 0 e lo stato logico 1 si adatta automaticamente alla tensione di alimentazione.



In Teoria

Lo schema elettrico è visibile in Figura 1 e impegna solamente due comparatori, montati in un integrato che ne racchiude quattro (gli altri due restano inutilizzati). Un diodo, messo in serie nell'alimentazione, permette gli errori di allacciamento dell'alimentazione della sonda, frequenti quando si eseguono misure su un circuito sconosciuto. Un partitore formato da due resistori da 680 Ω fornisce un riferimento costituito dalla metà della tensione di alimentazione del dispositivo, e fissa così automaticamente la soglia fra livello alto e livello basso in quanto, per i circuiti CMOS, essi sono rispettivamente il 45% e il 55% della tensione di alimentazione.
La punta di contatto dello strumento è collegata a un comparatore montato da amplificatore non invertente a guadagno unitario e a un amplificatore invertente di pari guadagno. Questi due comparatori ricevono dal canto loro il riferimento costituito dal punto centrale del ponte divisore. In queste condizioni se la punta di contatto è a livello logico basso l'uscita dell'amplificatore che si vede in basso nella figura è a 0 e quella dell'amplificatore in alto è alla tensione d'alimentazione; il LED verde si accende, a indicare un livello logico 0. Nel caso contrario l'uscita dell'amplificatore in basso è alla tensione d'alimentazione e quella dell'amplificatore in alto è a 0, ed è allora il LED rosso ad accendersi.
In conseguenza del tipo d'integrato scelto e dei valori dei resistori (100 k Ω) la nostra sonda non carica in alcun caso il dispositivo in prova, e quindi le sue indicazioni possono essere considerate sempre affidabili.

Lo hai letto solamente su PROGETTO

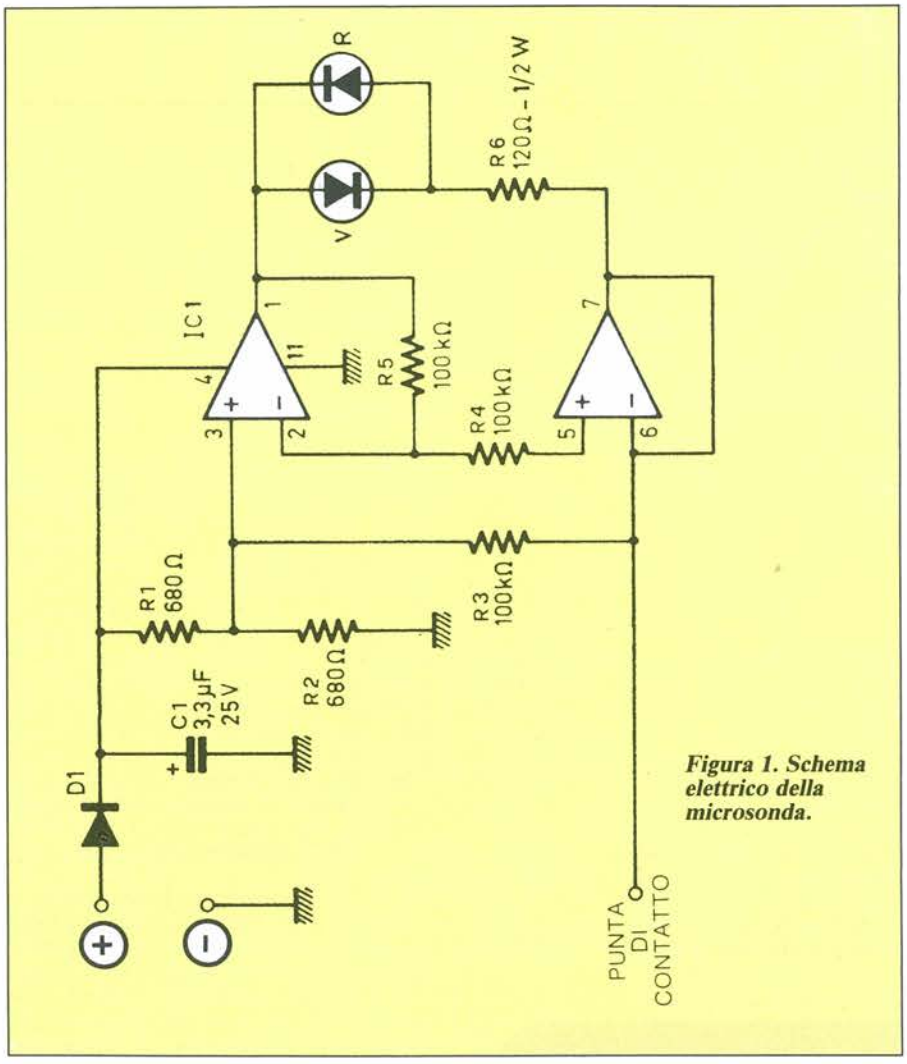


Figura 1. Schema elettrico della microsonda.

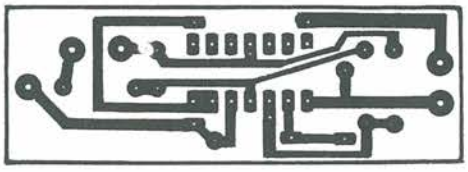


Figura 2. Circuito stampato visto dal lato rame, scala 1:1.

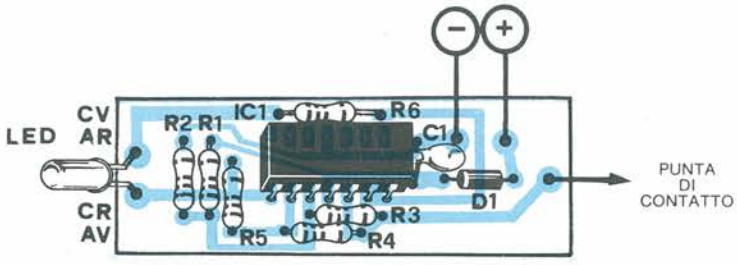


Figura 3. Disposizione dei componenti sul circuito stampato

In Pratica

L'elenco dei componenti non dovrebbe creare problemi. Se non trovate per D1 un diodo al germanio andrà bene un diodo al silicio (del genere 1N914 o 1N4148), che altererà a malapena le soglie logiche.
Se volete impiegare un LED bicolore in luogo dei nostri due LED in opposizione scegliete un modello a due fili; infatti certi LED bicolori hanno un catodo comune e due anodi indipendenti, e sono quindi inutilizzabili nel nostro caso.
Le dimensioni del circuito stampato vedi Figura 2 sono state previste in modo che entri in un classico tubetto per compresse farmaceutiche. Scegliete un tubetto in plastica per non dover prendere precauzioni d'isolamento. La punta di contatto è costituita da un ago rigido che attraversa il tappo. I LED sporgono dall'altra estremità del tubetto, dalla quale escono anche i due fili di alimentazione, alle cui estremità applicherete piccoli coccodrilli isolati.
Il funzionamento del dispositivo è immediato. Il suo consumo allo stato di riposo è di appena 4,5 mA (a LED spenti) con un LP 324. È un po' maggiore con un LM 324, ma questo non ha alcuna conseguenza. ■

Elenco Componenti

Semiconduttori
IC1: LM324 o LP324
D1: diodo al germanio (OA79, OA85, AA119) oppure al silicio (1N914, 1N4148)
V, R: diodi LED (rosso e verde), o LED bicolore

Resistori (1/4 W 5-10%)
R1, R2: 680 Ω
R3, R4, R5: 100 kΩ
R6: 120 Ω (1/2 W)

Condensatori
C1: 3,3 μF, 25 Vl (elettrolitico)

Varie
Un tubetto di medicinali

Leggete a pag. 30
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

Cod. P191 Prezzo L. 4.000

NUOVO ICOM IC-μ2 AT

1,5W - 10 memorie direttamente dal taschino della vostra giacca

NOVITÀ con tastiera DTMF

Nuovo, ancora più versatile con il DTMF tastiera per telecomando o accesso mediante interfaccia alla linea telefonica.
Con una flessibilità eccezionale per una grande varietà d'uso, compatto e facile da usare, l'ICμ2 è un apparato completo di tutte le funzioni usuali contenute in un volume estremamente ridotto, il tutto dovuto alle nuove tecnologie sulla miniaturizzazione ed all'integrazione del prodotto. L'ICμ2 ha molto da offrire: un nuovo tipo di visore a cristalli liquidi con possibilità di illuminarlo con una soffusa luce verde durante le ore notturne, indica la frequenza operativa, oppure la memoria prescelta fra le dieci a disposizione. Consumo estremamente ridotto nonchè autonomia maggiorata con il circuito "power save" con il quale, in assenza di segnale o d'impostazione, la corrente della batteria è ridotta del 75%. Detta batteria, del tipo ricaricabile, è contenuta in un apposito contenitore infilato ad incastro nella parte inferiore; un'altra batteria (al litio) alimenta in continuazione il CPU. Il caricabatterie (da parete) è fornito in dotazione. Lo scostamento abituale per l'accesso ai ripetitori, oltrechè al valore normalizzato (± 600 KHz), può essere programmato, funzione utilissima qualora si voglia usare una coppia di tali apparati per comunicazioni riservate. In aggiunta al 1750 Hz, 38 toni subaudio sono inoltre a disposizione per l'accesso a reti o ripetitori, chiamate di gruppo, ecc. La frequenza operativa può essere inoltre bloccata per evitare variazioni accidentali, facili a verificarsi durante l'attività portatile.

CARATTERISTICHE SALIENTI

Gamma operativa: 144 - 148 MHz
Canalizzazione: 12.5 - 25 KHz
Potenza RF: 1.5W oppure 0.1W
Tensione di batteria: 8.4V

CONSUMI:

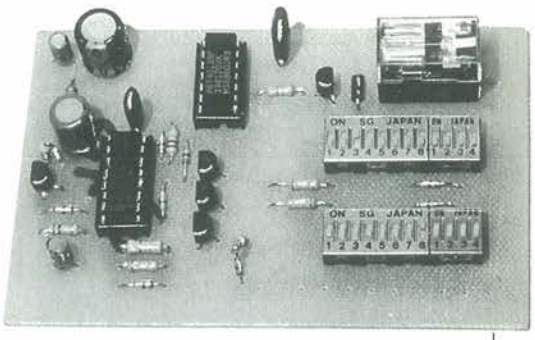
Ricezione a lunga autonomia: 6 mA
Ricezione silenziata: 30 mA
Ricezione con vol. al max: 170 mA
Trasmissione: 600 mA (con 1W di RF)
300 mA (con 0.1W di RF)
Configurazione del Rx: doppia conversione (16.9 MHz; 455 KHz)
Sensibilità: < di 0.15μV per 12 dB SINAD
Livello di uscita audio: >0.25W su 8Ω

SOLO 58 x 140 x 29 mm.
PESO: 340 g.

ICOM
marcucci S.p.A.

BES Milano

SERRATURA PROGRAMMABILE CODIFICATA



Collegando opportunamente questo circuito ad un temporizzatore potrete realizzare un antifurto a controllo logico per la vostra auto senza tralasciare le numerose applicazioni per la casa. Lo schema è stato espressamente realizzato per l'abbinamento alla decodifica DTMF presentata su PROGETTO 11/87.

a cura di Andrea Sbrana

Le innumerevoli applicazioni dei circuiti a controllo logico permettono di realizzare virtualmente qualsiasi tipo di schema in grado di gestire un controllo di tipo binario vedi Figura 1. I sistemi più sofisticati offrono un elevato grado di affidabilità ma creano alcuni problemi per ciò che riguarda la loro costruzione; basta sbagliare una saldatura sul piedino di un integrato oppure creare un corto tra due piste molto vicine e il lungo lavoro di preparazione risulterebbe vanificato. È possibile semplificare ogni problema e "inventare" uno schema molto semplice ma al tempo stesso estremamente interessante.

In Teoria

Esaminiamo ora il cuircuito elettrico di Figura 1: quando viene data tensione al circuito, C2, R7 e C3, R8 provvedono l'una ad azzerare il contatore 4017 e l'altra rete RC a settare a "0" l'uscita del flip flop 4013. IC1 è così pronto per ricevere gli impulsi di clock che arriveranno tramite T1, T2 o T3, le basi dei quali sono, tramite R1, R2, R3 e D1, D2, D3, collegate ai dip-switches che consentiranno di programmare il codice di apertura e chiusura. Il primo impulso di clock potrà, però giungere sul piedino 14 di IC1 solamente da T3 poiché essendo IC1 resettato, l'unica uscita a livello "1" è la prima, cioè la numero 0 collegata al collettore di T3. Questo transistor si saturerà quindi nel momento in cui gli arriverà sulla base, tramite R3, D3, un segnale positivo dal dip-switch numero 1 collegato alle uscite della decodifica DTMF. Conseguentemente l'uscita "0" di IC1 si porterà a livello basso mentre l'uscita 1 (piedino 2) si porterà a livello alto alimentando così il transistor T2 pronto a ricevere un livello alto sulla base da parte di un'uscita della decodifica DTMF attraverso D2-R2.

Per comodità in fase di montaggio e sperimentazione D2 è stato collegato direttamente sull'uscita 12 della decodifica, ma è possibile collegarlo a qualsiasi altra uscita.

Contemporaneamente però viene attivato un temporizzatore composto da

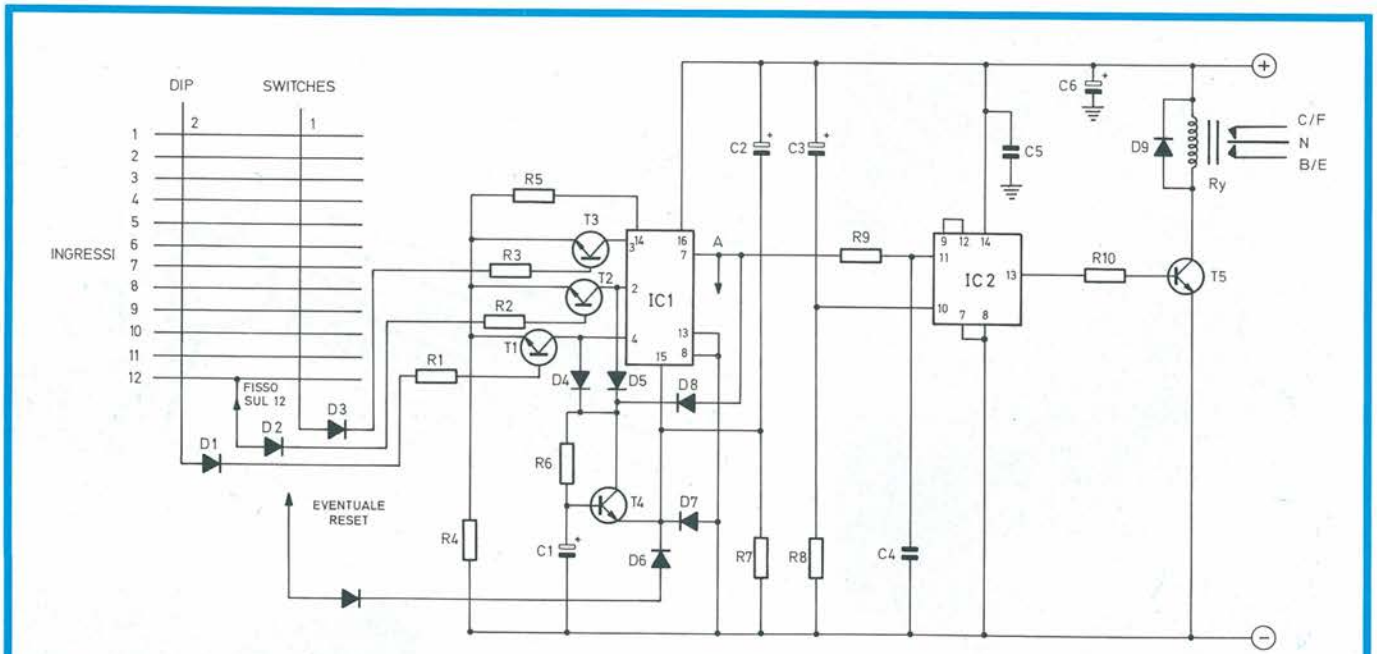


Figura 1. Schema elettrico di principio.

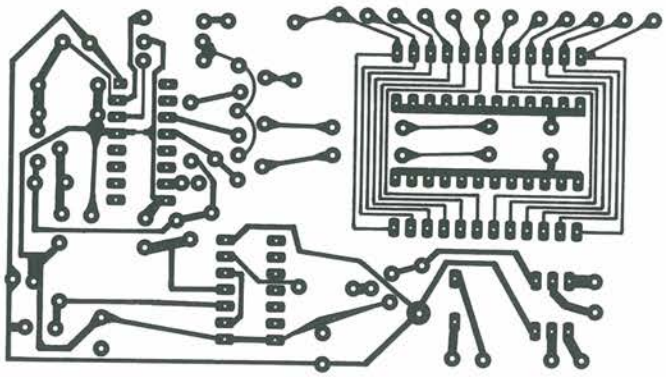


Figura 2. Circuito stampato scala 1:1.

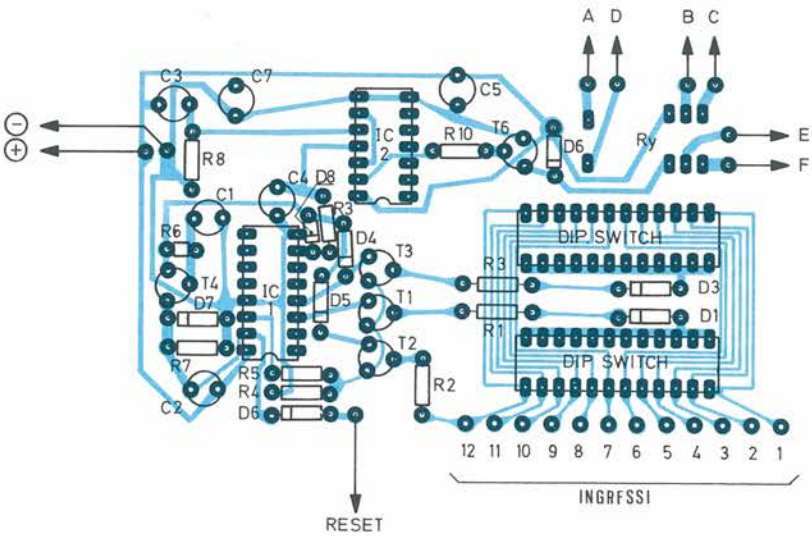


Figura 3. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

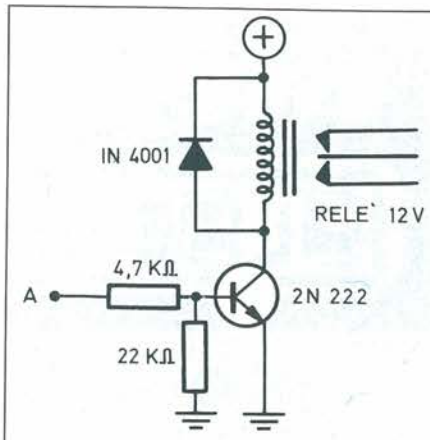


Figura 4. Schema per funzionamento a pulsante.

R6, C1 e T4 che provvederà a resettare IC1 se non verranno premuti gli altri due numeri corrispondenti alle uscite della DTMF collegate a D2 e D1 rispettivamente. Se questo non accade significa che la successione dei numeri premuti è esatta ed è stata combinata in meno di circa 4 secondi (durata del temporizzatore innescato dopo il primo numero) ed allora viene a trovarsi a livello alto l'uscita 3 di IC1 (piedino 7) che portando l'ingresso del flip-flop IC2 da un livello basso ad uno alto, provoca la commutazione dello stesso alimentando il relé Ry attraverso RIO e T5. Anche questa uscita è collegata al temporizzatore precedente che dopo 4 secondi resetterà nuovamente IC1 riportandolo nelle condizioni iniziali, pronto cioè a ricevere nuovamente una sequenza di numeri. Il funzionamento del temporizzatore è semplicissimo: quando una tensione positiva giunge sul collettore di T4, lo abilita alla conduzione e quindi a portare un positivo sull'ingresso di reset di TC1.
La conduzione di T4 non è istantanea, ma legata alla costante di tempo data dalla rete C1, R6: sulla base del transistor arriverà un livello positivo soltanto quando C1 si sarà completamente caricato attraverso la R6. Il flip-flop contenuto in IC2 cambia di stato quando al suo ingresso si ha un fronte ascendente, cioè quando si passa da un livello basso ad uno alto.

Qualche Consiglio

Per il montaggio valgono le regole di sempre vedi Figura 3: prima di saldare gli zoccoli degli integrati, poi i resistori, i diodi, i condensatori e poi i transistori, facendo attenzione a quei componenti che hanno una polarità da rispettare. Il circuito non ha bisogno di taratura e funziona subito. È possibile avere un funzionamento a pulsante dopo ogni codice inviato, collegandosi al punto A come in Figura 4, togliendo D8 e sfruttando il reset su D6.
Volendo vi si può collegare una tastiera con i pulsanti aventi un capo in comune collegato al positivo e l'altro collegato sugli ingressi dei dip-switches.

Elenco Componenti

Semiconduttori
IC1: CD4017
IC2: CD4013
T1 ÷T4: BC337
T5: 2N2222
D1 ÷D8: 1N4148
D9: 1N4001

Resistori
R1 ÷ R4: 12 kΩ
R5: 2,2 kΩ
R6: 150 kΩ
R7: 100 kΩ
R8: 27 kΩ
R9: 1 kΩ
R10: 4,7 kΩ

Condensatori
C1: 47 μF/16 Vl, elettrolitico
C2, C3: 10 μF/16 Vl, elettrolitico
C4: 100 kpF
C5: 22 kpF
C6: 220 μF/16 Vl, elettrolitico

Varie
Ry: relè 12 V a due scambi
2 dip-switch a 12 vie

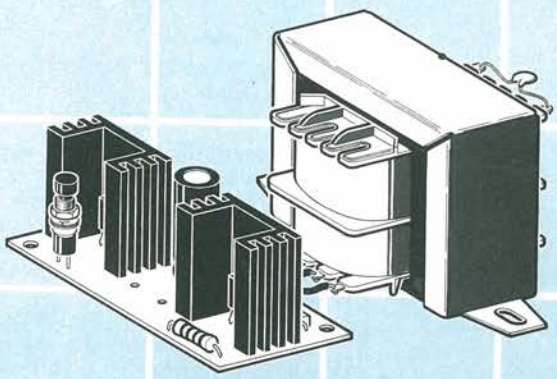
Leggete a pag. 30
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

Cod. P192 Prezzo L. 10.000

kits elettronici

ultime novita'

inviamo a richiesta catalogo generale.



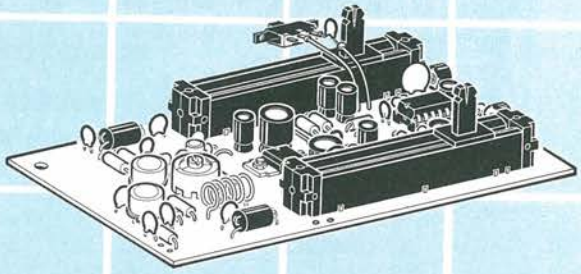
RS 204 INVERTER 12 Vcc – 220 Vca 50 Hz 100 W

Serve a trasformare la tensione di 12 V di una normale batteria per auto in 220 Vca. Il massimo carico applicabile non deve superare i 100 W. Senza carico la tensione di uscita è di circa 250 V mentre a pieno carico scende a circa 200 V. La frequenza è di circa 50 Hz con forma d'onda trapezoidale.
Il KIT è completo di circuito stampato, componenti e trasformatore. Il montaggio è di estrema facilità.

L. 75.000

RS 205 MINI STAZIONE TRASMITTENTE F.M.

Con questo KIT si realizza una piccola stazione trasmittente a modulazione di frequenza che può operare in una gamma di frequenza compresa tra 70 e 125 MHz con una potenza massima di circa 300 mW.
È composta da sei stadi: 1° MIXER a due ingressi regolabili con SLIDERS a corsa lunga. 2° GENERATORE DI NOTA, inseribile e disinseribile per mandare in onda una nota acuta (stazione operante in assenza di trasmissioni). 3° MODULATORE – 4° OSCILLATORE – 5° AMPLIFICATORE – 6° ADATTATORE.
La sua realizzazione non presenta difficoltà in quanto i componenti e gli interventi critici sono stati ridotti al minimo (una sola bobina).
La tensione di alimentazione può essere compresa tra 12 e 15 Vcc stabilizzata e il massimo assorbimento è di circa 70 mA.



L. 50.000

RS 206 CLESSIDRA ELETTRONICA – MISURATORE DI TEMPO

È un simpatico dispositivo che può trovare svariate applicazioni quando si ha la necessità di avere una indicazione visiva del tempo trascorso e un'indicazione acustica di fine tempo, specialmente in occasione di giochi di società. Premendo un apposito pulsante si accendono e spengono in successione 10 Led. Trascorso il tempo che precedentemente era stato impostato con un apposito TRIMMER, un Led verde lampeggia e contemporaneamente si udrà un breve suono emesso da un Buzzer indicando così che il tempo è interamente trascorso. Per l'alimentazione occorre una tensione stabilizzata di 9 Vcc. L'assorbimento è di circa 30 mA. I tempi che si possono impostare variano da un minimo di due secondi a un massimo di oltre due minuti.

L. 35.000

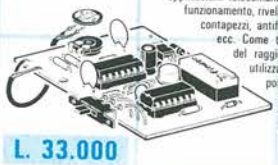
RS 207 SIRENA AMERICANA

È una sirena elettronica di concetto modernissimo il cui cuore è costituito da un circuito integrato che ha il compito di generare un segnale di frequenza acustica vobulato (variabile in frequenza). Grazie a questa particolarità la sua efficacia è notevole.
Per l'alimentazione è prevista una tensione di 12 Vcc e il massimo assorbimento è di circa 800 mA. Per il suo funzionamento occorre applicare all'uscita un altoparlante o tweeter con impedenza di 8 Ohm in grado di sopportare una potenza di almeno 15 W.
Grazie al basso consumo ed alto rendimento, può essere impiegata in tutti i sistemi di allarme o antifurti per richiamare l'attenzione di chi si trova nei dintorni.

L. 15.000

RS 208 RICEVITORE PER TELECOMANDO A RAGGIO LUMINOSO

È un dispositivo sensibile alla luce che ricevuta da un'apposita fotoresistenza ed elaborata eccita o diseccita un relè. Può essere predisposto per due diversi modi di funzionamento:
1° il relè si eccita quando la fotoresistenza riceve un raggio di luce e si diseccita quando la luce cessa.
2° il relè si eccita quando la fotoresistenza riceve un raggio di luce e anche quando la luce cessa il relè resta eccitato. Per diseccitarlo occorre un altro raggio di luce, funzionando così da vero e proprio interruttore.
La tensione di alimentazione, grazie ad un particolare circuito, può essere compresa tra 9 e 24 Vcc ed il massimo assorbimento è di circa 100 mA. La corrente massima sopportabile dai contatti del relè è di 2 A. Può trovare svariate applicazioni: telecomando nei due diversi modi di funzionamento, rivelatore per conta persone o contapezzi, antifurto a barriera luminosa ecc. Come trasmettitore (generatore del raggio luminoso) può essere utilizzata una normale torcia portatile alimentata a pile o qualsiasi altro dispositivo in grado di generare un raggio luminoso.



L. 33.000

ELETTRONICA SESTRESE s.r.l.
Via L. CALDA 33/2 – 16153 SESTRI P. (GE) – TEL. (010) 60 36 79 - 60 22 62

SCATOLE DI MONTAGGIO ELETTRONICHE

EFFETTI LUMINOSI

RS 1	Luci psichedeliche 2 vie 750W/canale	L. 39.000
RS 10	Luci psichedeliche 3 vie 1500W/canale	L. 51.000
RS 48	Luci rotanti sequenziali 10 vie 800W/canale	L. 47.000
RS 58	Strobo intermittenza regolabile	L. 18.000
RS 113	Semaforo elettronico	L. 36.500
RS 114	Luci sequenz. elastiche 6 vie 400W/canale	L. 43.000
RS 117	Luci stroboscopiche	L. 47.000
RS 135	Luci psichedeliche 3 vie 1000W	L. 41.000
RS 172	Luci psichedeliche microfoniche 1000 W	L. 49.500

APP. RICEVENTI-TRASMITTENTI E ACCESSORI

RS 6	Lineare 1W per microtrasmettitore	L. 15.500
RS 16	Ricevitore AM didattico	L. 14.000
RS 40	Microricevitore FM	L. 15.500
RS 52	Prova quarzi	L. 13.500
RS 68	Trasmettitore FM 2W	L. 27.500
RS 102	Trasmettitore FM radiospia	L. 23.000
RS 112	Mini ricevitore AM supereterodina	L. 26.500
RS 119	Radiomicrofono FM	L. 17.000
RS 120	Amplificatore Banda 4 - 5 UHF	L. 16.000
RS 130	Microtrasmettitore A. M.	L. 19.500
RS 139	Mini ricevitore FM supereterodina	L. 27.000
RS 160	Preamplificatore d'antenna universale	L. 12.000
RS 161	Trasmettitore FM 90 - 150 MHz 0,5 W	L. 23.000
RS 178	Vox per apparati Rice Trasmittenti	L. 30.500
RS 180	Ricevitore per Radiocomando a DUE canali	L. 59.500
RS 181	Trasmettitore per Radiocomando a DUE canali	L. 30.000
RS 183	Trasmettitore di BIP BIP	L. 19.000
RS 184	Trasmettitore Audio TV	L. 14.000
RS 188	Ricevitore a reazione per Onde Medie	L. 26.500
RS 205	Mini Stazione Trasmittente F.M.	L. 50.000

EFFETTI SONORI

RS 18	Sirena elettronica 30W	L. 28.000
RS 22	Distorsore per chitarra	L. 17.500
RS 44	Sirena programmabile - oscillofono	L. 15.000
RS 80	Generatore di note musicali programmabile	L. 33.000
RS 90	Truccavoce elettronico	L. 25.500
RS 99	Campana elettronica	L. 24.000
RS 100	Sirena elettronica bitonale	L. 22.500
RS 101	Sirena italiana	L. 17.000
RS 143	Cinguettio elettronico	L. 19.000
RS 158	Tremolo elettronico	L. 25.500
RS 187	Distorsore FUZZ per chitarra	L. 24.000
RS 207	Sirena Americana	L. 15.000

APP. BF AMPLIFICATORI E ACCESSORI

RS 8	Filtro cross-over 3 vie 50W	L. 30.000
RS 15	Amplificatore BF 2W	L. 13.000
RS 19	Mixer BF 4 ingressi	L. 30.000
RS 26	Amplificatore BF 10W	L. 17.000
RS 27	Preamplificatore con ingresso bassa impedenza	L. 13.000
RS 36	Amplificatore BF 40W	L. 30.000
RS 38	Indicatore livello uscita a 16 LED	L. 33.000
RS 39	Amplificatore stereo 10+10W	L. 33.000
RS 45	Metronomo elettronico	L. 11.000
RS 51	Preamplificatore HI-FI	L. 29.000
RS 55	Preamplificatore stereo equalizzato R.I.A.A.	L. 21.000
RS 61	Vu-meter a 8 LED	L. 29.000
RS 72	Booster per autoradio 20W	L. 25.000
RS 73	Booster stereo per autoradio 20+20W	L. 45.000
RS 84	Interfonico	L. 22.500
RS 93	Interfono per moto	L. 30.000
RS 105	Protezione elettronica per casse acustiche	L. 32.000
RS 108	Amplificatore BF 5W	L. 15.000
RS 115	Equalizzatore parametrico	L. 29.000
RS 124	Amplificatore B.F. 20W 2 vie	L. 31.000
RS 127	Mixer Stereo 4 ingressi	L. 44.000
RS 133	Preamplificatore per chitarra	L. 11.000
RS 140	Amplificatore BF 1 W	L. 12.500
RS 145	Modulo per indicatore di livello audio Gigante	L. 52.000
RS 153	Effetto presenza stereo	L. 29.000
RS 163	Interfono 2 W	L. 27.000
RS 175	Amplificatore stereo 1 + 1 W	L. 21.000
RS 191	Amplificatore Stereo HI-FI 6 + 6 W	L. 32.000
RS 197	Indicatore di livello audio con microfono	L. 34.000
RS 199	Preamplificatore microfonico con compressore	L. 19.500
RS 200	Preamplificatore stereo equalizzato N.A.B.	L. 23.000

ALIMENTATORI RIDUTTORI E INVERTER

RS 5	Alimentatore stabilizzato per amplificatori BF	L. 32.000
RS 11	Riduttore di tensione stabilizzato 24/12V 2A	L. 15.000
RS 31	Alimentatore stabilizzato 12V 2A	L. 19.000
RS 75	Carica batterie automatico	L. 26.500
RS 86	Alimentatore stabilizzato 12V 1A	L. 16.000
RS 96	Alimentatore duale regol. + - 5 ÷ 12V 500mA	L. 26.000
RS 116	Alimentatore stabilizzato variabile 1 ÷ 25V 2A	L. 35.000
RS 131	Alimentatore stabilizzato 12V (reg. 10 ÷ 15V 10A	L. 59.500
RS 138	Carica batterie Ni-Cd corrente costante regolabile	L. 36.000
RS 150	Alimentatore stabilizzato Universale 1A	L. 30.000
RS 154	Inverter 12V - 220V 50 Hz 40W	L. 26.000
RS 156	Carica batterie al Ni - Cd da batteria auto	L. 28.500
RS 190	Alimentatore stabilizzato 12 V (reg. 10 - 15 V) 5 A	L. 44.000
RS 204	Inverter 12 Vcc – 220 Vca 50 Hz 100W	L. 75.000

ACCESSORI PER AUTO

RS 46	Lampeggiatore regolabile 5 ÷ 12V	L. 13.000
RS 47	Variatore di luce per auto	L. 17.000
RS 50	Accensione automatica luci posizione auto	L. 20.000
RS 54	Auto Blinker - lampeggiatore di emergenza	L. 21.000
RS 66	Contagiri per auto (a diodi LED)	L. 39.500
RS 76	Temporizzatore per tergicristallo	L. 19.000
RS 95	Avvisatore acustico luci posizione per auto	L. 10.000
RS 103	Electronic test multifunzioni per auto	L. 36.000
RS 104	Riduttore di tensione per auto	L. 13.000
RS 107	Indicatore eff. batteria e generatore per auto	L. 17.000
RS 122	Controlla batteria e generatore auto a display	L. 20.500
RS 137	Temporizzatore per luci di cortesia auto	L. 14.000
RS 151	Commutatore a sfioramento per auto	L. 16.000
RS 162	Antifurto per auto	L. 32.000
RS 174	Luci psichedeliche per auto con microfono	L. 43.000
RS 185	Indicatore di assenza acqua per tergicristallo	L. 17.500
RS 192	Avvisatore automatico per luci di posizione auto	L. 29.000
RS 202	Ritardatore per luci freni extra	L. 22.000

TEMPORIZZATORI

RS 56	Temp. autoalimentato regolabile 18 sec. 60 min.	L. 46.000
RS 63	Temporizzatore regolabile 1 ÷ 100 sec.	L. 25.000
RS 123	Avvisatore acustico temporizzato	L. 20.500
RS 149	Temporizzatore per luce scale	L. 21.000
RS 195	Temporizzatore per carica batterie al Ni-Cd	L. 55.000
RS 203	Temporizzatore ciclico	L. 22.000

ANTIFURTI ACCESSORI E AUTOMATISMI

RS 14	Antifurto professionale	L. 51.000
RS 109	Serratura a combinazione elettronica	L. 38.000
RS 118	Dispositivo per la registr. telefonica automatica	L. 36.500
RS 126	Chiave elettronica	L. 24.000
RS 128	Antifurto universale (casa e auto)	L. 41.000
RS 141	Ricevitore per barriera a raggi infrarossi	L. 36.000
RS 142	Trasmettitore per barriera a raggi infrarossi	L. 16.000
RS 146	Automatismo per riempimento vasche	L. 16.000
RS 165	Sincronizzatore per proiettori DIA	L. 42.000
RS 168	Trasmettitore ad ultrasuoni	L. 19.000
RS 169	Ricevitore ad ultrasuoni	L. 27.000
RS 171	Rivelatore di movimento ad ultrasuoni	L. 53.000
RS 177	Dispositivo autom. per lampada di emergenza	L. 20.000
RS 179	Autoscatto programmabile per Cine - Fotografia	L. 47.000
RS 201	Super Amplificatore – Stetoscopio Elettronico	L. 31.000
RS 208	Ricevitore per Telecomando a Raggio Luminoso	L. 33.000

ACCESSORI VARI DI UTILIZZO

RS 9	Variatore di luce (carico max 1500W)	L. 12.500
RS 59	Scaccia zanzare elettronico	L. 16.000
RS 67	Variatore di velocità per trapani 1500W	L. 18.500
RS 82	Interruttore crepuscolare	L. 23.500
RS 83	Regolatore di vel. per motori a spazzole	L. 15.000
RS 91	Rivelatore di prossimità e contatto	L. 29.000
RS 97	Esposimetro per camera oscura	L. 37.000
RS 106	Contapezzi digitale a 3 cifre	L. 47.000
RS 121	Prova riflessi elettronico	L. 55.000
RS 129	Modulo per Display gigante segnapunti	L. 48.500
RS 132	Generatore di rumore bianco (relax elettronico)	L. 23.000
RS 134	Rivelatore di metalli	L. 23.000
RS 136	Interruttore a sfioramento 220V 350W	L. 23.500
RS 144	Lampeggiatore di soccorso con lampada allo Xeno	L. 56.000
RS 152	Variatore di luce automatico 220V 1000W	L. 28.000
RS 159	Rivelatore di strada ghiacciata per auto e autoc.	L. 21.000
RS 166	Variatore di luce a bassa isteresi	L. 15.000
RS 167	Lampegg. per lampade ad incandescenza 1500 W	L. 16.000
RS 170	Amplificatore telefonico per ascolto e registr.	L. 28.000
RS 173	Allarme per frigorifero	L. 23.000
RS 176	Contatore digitale modulare a due cifre	L. 24.000
RS 182	Ionizzatore per ambienti	L. 40.000
RS 186	Scacciatopi a ultrasuoni	L. 38.000
RS 189	Termostato elettronico	L. 26.500
RS 193	Rivelatore di variazione luce	L. 31.000
RS 198	Interruttore acustico	L. 29.500

STRUMENTI E ACCESSORI PER HOBBISTI

RS 35	Prova transistor e diodi	L. 20.500
RS 94	Generatore di barre TV miniaturizzato	L. 16.000
RS 125	Prova transistor (test dinamico)	L. 21.500
RS 155	Generatore di onde quadre 1Hz ÷ 100 KHz	L. 34.000
RS 157	Indicatore di impedenza altoparlanti	L. 38.500
RS 194	Iniettore di segnali	L. 15.500
RS 196	Generatore di frequenza campione 50 Hz	L. 19.000

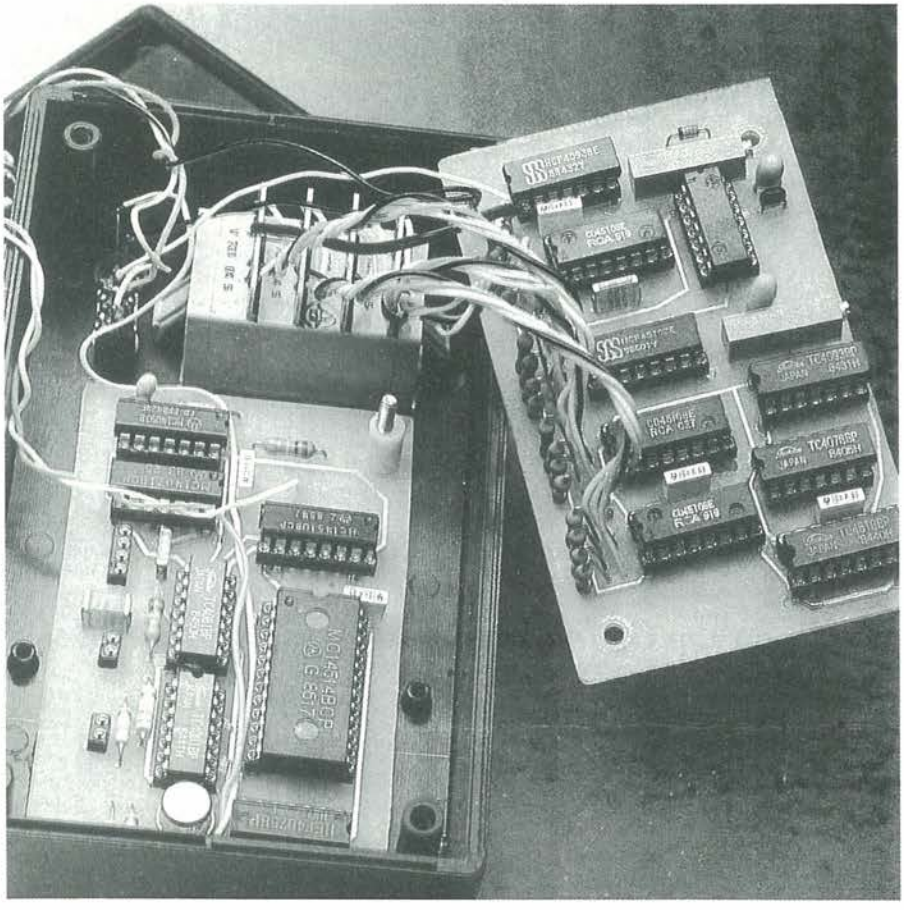
GIOCHI ELETTRONICI

RS 60	Gadget elettronico	L. 19.000
RS 79	Totocalcio elettronico	L. 17.500
RS 88	Roulette elettronica a 10 LED	L. 27.000
RS 110	Slot machine elettronica	L. 35.000
RS 147	Indicatore di vincita	L. 29.000
RS 148	Unità aggiuntiva per RS 147	L. 13.500
RS 206	Clessidra Elettronica – Misuratore di Tempo	L. 35.000

SEQUENZIATORE DI FOTOGRAMMI

Sfruttando opportunamente la logica degli integrati è possibile realizzare un circuito in grado di gestire un apparecchio fotografico al pari dei sistemi professionali. E se vorrete realizzare un antifurto per la vostra casa...

a cura di Antonio de Felice



Tutti coloro che si sono cimentati nella realizzazione di sequenze fotografiche o cinematografiche a fotogrammi singoli, ripresi ad intervalli regolari, si sono senza dubbio spaventati scoprendo il prezzo delle apparecchiature proposte dalle grandi case produttrici. Molto più economicamente, vi proponiamo qui un sequenziatore di fotogrammi completo, che costituirà uno degli elementi di un sistema di telecomando adatto, tra l'altro, alla fotografia naturalistica. Questo apparecchio è stato progettato in vista di un duplice utilizzo: come normale sequenziatore di fotogrammi (in grado di scattare immagini ad intervalli regolari) e come complemento di una barriera a raggi infrarossi particolarmente adatta alla fotografia di animali in libertà, con scatto direttamente attivato dal soggetto.

Se la prima applicazione è classica e non pone particolari difficoltà, le cose vanno diversamente per la seconda. Questa presuppone, infatti, l'impiego di un apparecchio fotografico motorizzato a scatto automatico, a sua volta innescato da una "trappola" a contatto elettrico, o meglio da una barriera a raggi infrarossi.

Se il soggetto fa scattare la trappola e immediatamente s'immobilizza, rischiate di "bruciare" una pellicola intera (alla cadenza di scatto del motore) su un solo soggetto, cosa che, ovviamente, non era nelle vostre intenzioni.

Da questa considerazione è derivata l'idea di un dispositivo intermedio tra il sistema di scatto automatico (trappola) ed il contatto elettrico del motore dell'apparecchio fotografico, con la funzione di autorizzare la ripresa in ragione dei parametri prestabiliti. Ed eccovi alcune caratteristiche del sequenziatore:

- intervallo di tempo minimo fra due fotogrammi successivi di una stessa sequenza: regolabile tra 0 e 9 secondi;
- numero di scatti massimo per ciascuna sequenza: raggiungibile tra 1 e 10;
- periodo di inattività tra due sequenze (durante il quale non è possibile riprendere nessun fotogramma): regolabile tra 0 e 99 minuti.

Restano così definite alcune sequenze di fotogrammi, che comportano un numero massimo di scatti separati da un intervallo di tempo minimo. I fotogrammi possono essere ripresi solo nell'ambito di una sequenza, e un periodo, di durata predeterminata, separa due sequenze successive.

A titolo di esempio, citiamo due casi estremi riguardanti la ripresa di animali.

Nel primo caso, lo scopo è di identificare e contare tutti gli animali che si servono di un passaggio abituale: si scelgono allora sequenze composte da uno o due fotogrammi (sufficienti per l'identificazione), con intervallo di diversi minuti tra una e l'altra, per evitare di riprendere più volte lo stesso soggetto.

Se invece lo scopo è di ottenere il maggior numero d'immagini di un animale che transita da un passaggio non abituale, sarà opportuno scegliere sequenze composte da numerosi fotogrammi, separate tra loro da un intervallo di tempo minimo.

Abbiamo fornito questi esempi a puro titolo illustrativo, perché siamo certi che ognuno di voi troverà altre utilizzazioni per questo piccolo dispositivo dalle infinite capacità.

Nel corso della descrizione, utilizzeremo i seguenti simboli convenzionali:
T1: intervallo tra due fotogrammi (tempo 1)
T2: intervallo tra due sequenze (tempo 2)
n: numero di fotogrammi già scattati nella sequenza in corso (contatore d'immagini)
N: numero massimo di fotogrammi per ogni sequenza.
Precisiamo infine che se la sequenza in corso risulta incompleta ($n < N$) e l'ultimo fotogramma è ripreso dopo un tempo maggiore di T2, si considera iniziata una nuova sequenza (inizializzazione del contatore di fotogrammi).

La Logica Sequenziale

Poiché le funzioni da realizzare sono multiple e si susseguono nel tempo, il metodo più semplice è l'impiego della logica sequenziale.
Lo schema a blocchi della Figura 1 elenca i diversi sottogruppi.
Un sequenziale principale, vero responsabile di tutto il sistema, controlla lo svolgimento delle operazioni per mezzo di un circuito logico, proprio come il contatore di programma in un microprocessore. Esso interagisce con tre sottogruppi che gestiscono i parametri T1, T2 e N determinati mediante commutatori BCD (Contraves) e attiva di conseguenza l'uscita.
La Figura 2 presenta il ciclo operativo precisando, ad ogni passo, la posizione del contatore del sequenziatore e le operazioni da effettuare.
Il ciclo 0-1-2-3 inizializza il contatore di fotogrammi, se non è avvenuto uno scatto durante un tempo maggiore di T2. Quando un ordine di scatto arriva all'ingresso, causa l'attivazione dell'uscita.
Allo scadere di T1, se il valore del contatore (che esegue un conteggio alla rovescia a partire dal valore predisposto con i commutatori) non è nullo, viene attivato un nuovo ciclo 0-4-5-6, che invia all'ingresso un nuovo ordine di scatto. Quando il contatore arriva a 0, i passi 7,8 e 9 del sequenziatore causano un tempo d'attesa uguale a T2, durante il quale non è possibile scattare fotogrammi.
Quando l'ingresso è attivato ad intermittenza, il circuito non fa che convalidare o escludere gli ordini di scatto, a seconda della loro conformità allo schema, definito dai commutatori. Se invece l'ingresso è attivato in permanenza, l'uscita sarà comandata ad un ritmo regolare, sempre secondo la cifra fissata con i commutatori.

Schema Di Funzionamento

Il sequenziatore garantisce la gestione del sistema e contiene un contatore binario predisponibile (IC-F) associato ad un decodificatore 1 da 16 (IC-G), visibili in Figura 3.
L'ordine di scatto viene impartito portando l'ingresso a massa. Questa disposizione offre la massima semplicità di sfruttamento. Qualsiasi trappola (contatto elettrico, scatto sonoro, barriera a raggi infrarossi) dovrà agire stabilendo un breve contatto tra l'ingresso e la massa. Quando invece il dispositivo viene utilizzato come sequenziatore d'immagini "classico", questi due punti verranno cortocircuitati in permanenza.
Ogni volta che il circuito viene messo sotto tensione, C1, R2 ed IC-B1 producono un impulso di inizializzazione per il contatore di sequenza, per i due temporizzatori e per il contatore di fotogrammi.
IC-E2, C2 ed R3 formano il sistema di clock principale, pilotato dalla logica di controllo.
La frequenza di questo clock determina la cadenza massima delle immagini. I valori di C2 ed R3 non sono pertanto fissati arbitrariamente, ma vengono determinati come spiegheremo nel paragrafo relativo alla messa a punto.
IC-C1 ed IC-C2 correggono la forma dell'impulso di attivazione d'uscita, presente al terminale 4 del decodificatore, secondo una costante di tempo determinata da C3 ed R4. Quest'impulso (durata 0,1 sec.) viene trasmesso ad un segnalatore a LED, e a T1 che pone in cortocircuito i due contatti d'uscita (uno dei quali è collegato a massa). Questo transistore verrà scelto in funzione della potenza da pilotare. Per una bassa potenza, sarà sufficiente un transistore semplice (2N2219, 2N1711...). Se invece è necessaria una forte corrente d'uscita, sarà meglio scegliere un Darligton (tipo BD 895). Sarà infine possibile, all'occorrenza, utilizzare T1 per pilotare un relé (non dimenticare di collegare, ai capi della bobina, un diodo polarizzato inversamente).
La logica di controllo utilizza una decina di porte, che realizzano esattamente le funzioni descritte in Figura 2. La logica di controllo garantisce soprattutto il collegamento con i tre moduli collegati, e cioè i due temporizzatori e il contatore di scatto.
Alcuni condensatori di disaccoppiamento sono montati sul circuito di alimentazione, per eliminare eventuali disturbi transitori ad alta frequenza.
Lo schema elettrico del contatore di scatti è illustrato in Figura 4. Viene uti-

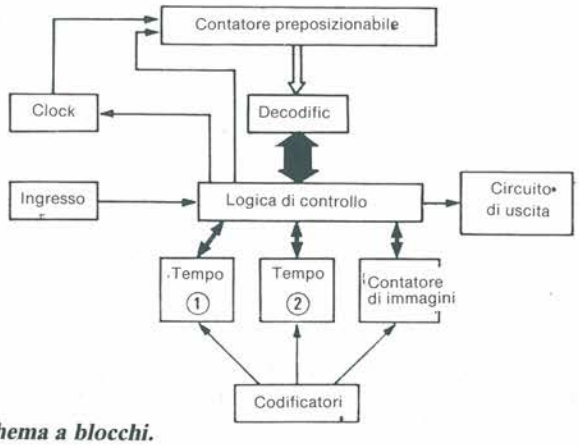


Figura 1. Schema a blocchi.

Figura 2. Ciclo operativo.

POSIZIONE CONTATORE	FUNZIONAMENTO
0	Porta il contatore a 4 se l'ingresso è stato attivato
1	Porta il contatore a 0 se il tempo 2 non è trascorso
2	Inizializza il contatore di immagini al valore predisposto con i codificatori
3	Azzera il contatore
4	Attiva l'uscita. Decrementa il contatore di fotogrammi. Avvia i temporizzatori 1 e 2
5	Ferma il clock fino al termine del tempo 1
6	Porta il contatore a 0 se il contatore d'immagini non è azzerato ($n<N$)
7	Ferma il clock fino al termine del tempo 2
8	Inizializza il contatore d'immagini al valore predisposto con i codificatori
9	Azzera il contatore

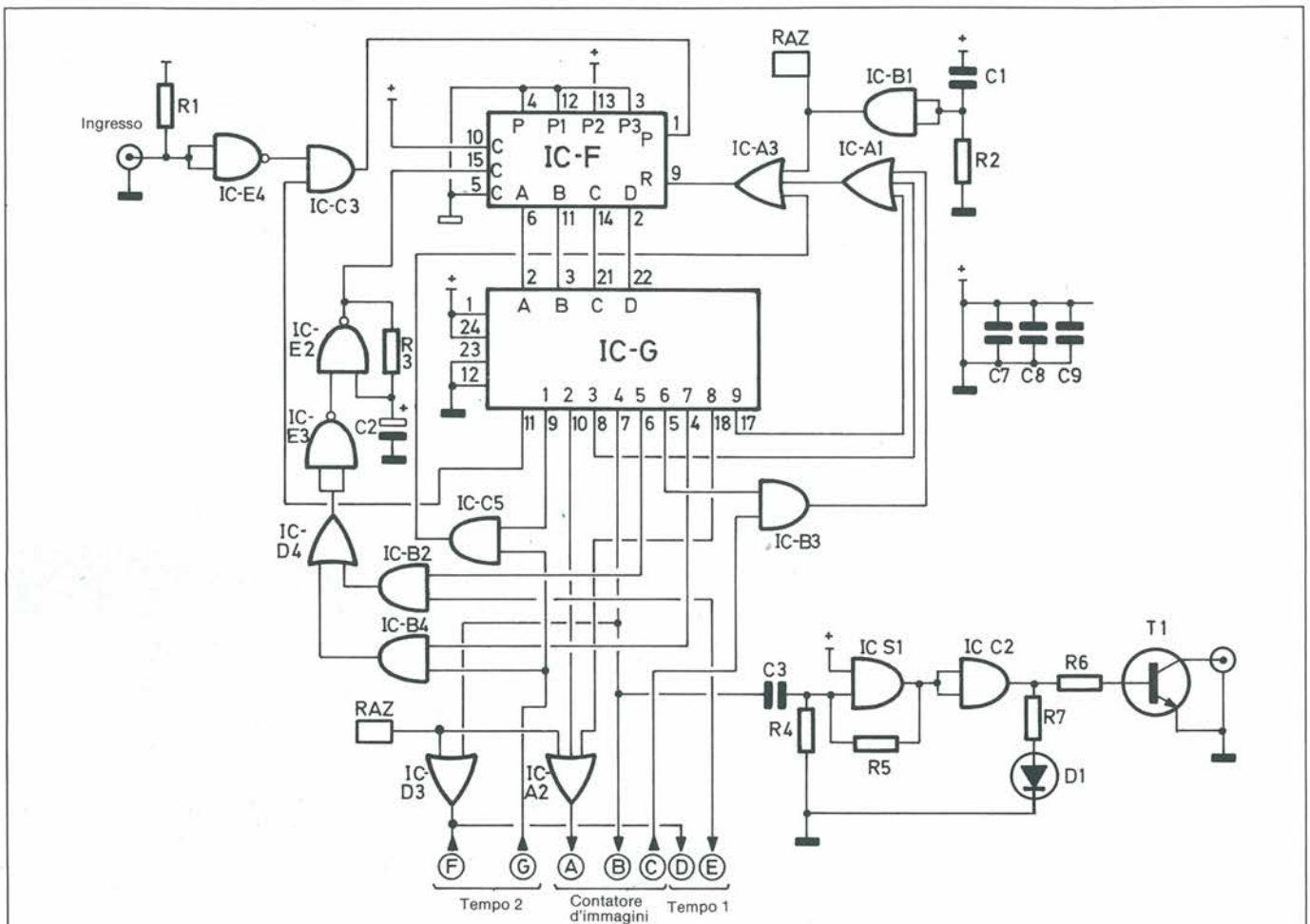


Figura 3. Schema elettrico di principio del sequenziatore.

lizzato un contatore avanti/indietro decimale presettabile (4510) collegato per il conteggio alla rovescia. All'inizializzazione (impulso positivo su A) il valore di un commutatore visualizzato su una ruota di codifica (da 0 a 9) viene caricato nel contatore. Tenete presente che il valore 0 corrisponde alla ripresa di 10 fotogrammi.
In seguito apparirà ad ogni scatto un impulso positivo all'ingresso B, attivando il conteggio all'indietro. Quando il valore del contatore diventa zero (condizione rivelata da IC-I2) un livello "0" appare su C, e questo segnale viene ripreso dalla logica di controllo, per dimostrare che il numero di scatti effettuati nella sequenza in corso ha raggiunto il valore predisposto.
Osservare, all'ingresso del clock, il condensatore C6 (del valore di qualche nF) che si è reso indispensabile nel nostro prototipo. Senza questo condensatore, l'impulso presente al piedino 15 IC-H risultava alterato (impulso parassita molto breve, non osservabile con un semplice oscilloscopio), a scapito dell'esattezza del conteggio. C6 realizza un filtraggio passa-basso e ristabilisce il funzionamento normale.

Il temporizzatore è illustrato in Figura 5 ed è analogo a quello del contatore di scatti. La sola differenza è la presenza di un circuito di clock basato su IC-K.
L'azzeramento del temporizzatore (tramite il punto D) carica nel contatore il valore predisposto mediante il codificatore. L'uscita di IC-I1 commuta allora a livello 1, attivando il clock. Comincia così il conteggio all'indietro, sino a raggiungere il valore 0, che blocca il clock. L'uscita E fornisce al sequenziatore l'informazione: "fine dell'intervallo tra due fotogrammi".
Riteniamo utile un piccolo commento sullo schema del circuito di clock basato su IC-K3. Anche se con una porta NAND a 2 ingressi a trigger di Schmitt si può realizzare molto semplicemente un oscillatore pilota da un livello logico; è opportuno ricordare che l'avviamento di quest'oscillatore non è istantaneo (vedi Figura 6a).
Quando l'ingresso di pilotaggio commuta a livello "1", l'uscita passa a "0": perché l'uscita ritorni a "1", la tensione ai terminali di C deve passare da Vdd a Vl. Questa operazione richiede il tempo t0. Se l'ingresso rimane a "1", la tensione in C risale dal valore Vl a Vh nel tempo t1, necessariamente più breve di t0. L'uscita ritorna a "0" e la tensione in C ridiscende da Vh a Vl nel tempo t2, anch'esso più breve di t0. Il fenomeno continua, presentando all'uscita una successione di livelli "1" durante t1, e livelli "0"durante t2.
Nella nostra realizzazione, il problema è costituito dal fatto che il primo ciclo (t0 + t1) è molto più lungo degli altri (t1 + t2), e di conseguenza c'è un primo ciclo molto più lungo dei cicli seguenti (circa 2 volte). Per ridurre lo spiacevole effetto di questo fenomeno inevitabile, sarà comunque sufficiente diminuire l'entità della differenza di durata tra t0 e t2 nei confronti della durata totale di un ciclo.
Abbiamo pertanto progettato il circuito presentato in Figura 6b. Grazie al diodo D, il condensatore C si scarica molto rapidamente attraverso R2 (molto piccolo, rispetto ad R1) e si ricarica lentamente tramite R1. Si ottiene quindi all'uscita un segnale rettangolare fortemente asimmetrico, con t0 e t2 minori o uguali a t1. Non ha importanza se t0 è due o tre volte superiore a t2, in quanto il periodo di un ciclo completo equivale, pressapoco, a t1 ed è costante.

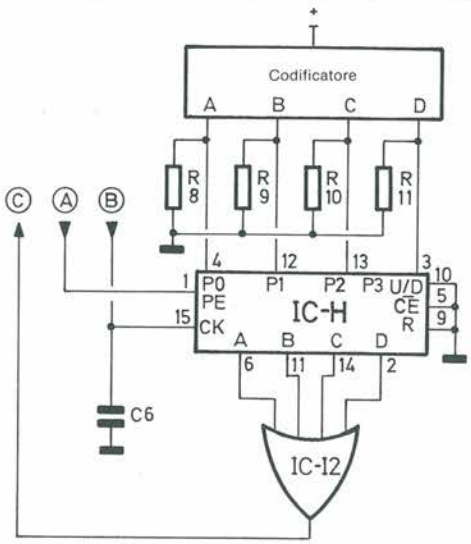


Figura 4. Schema elettrico di principio del contatore d'immagini.

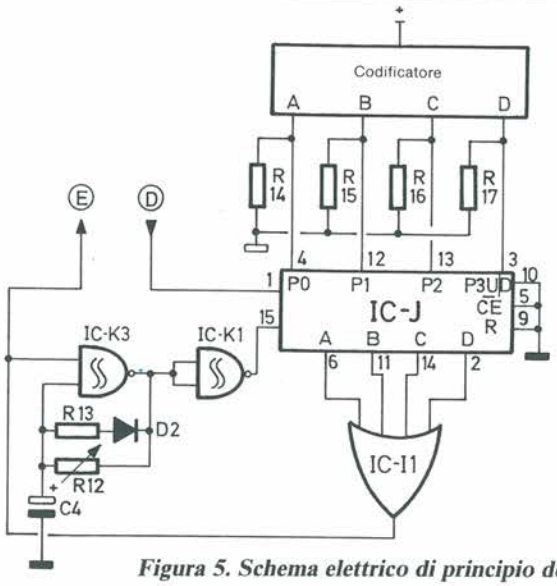
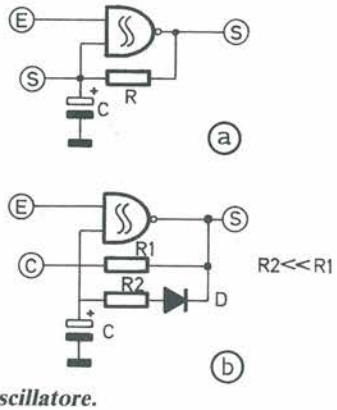


Figura 5. Schema elettrico di principio del tempo 1.



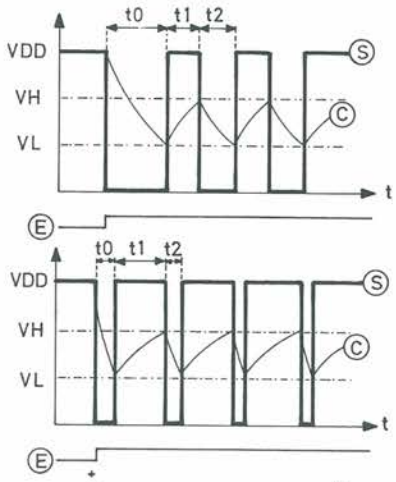


Figura 6. Sblocco di un oscillatore.

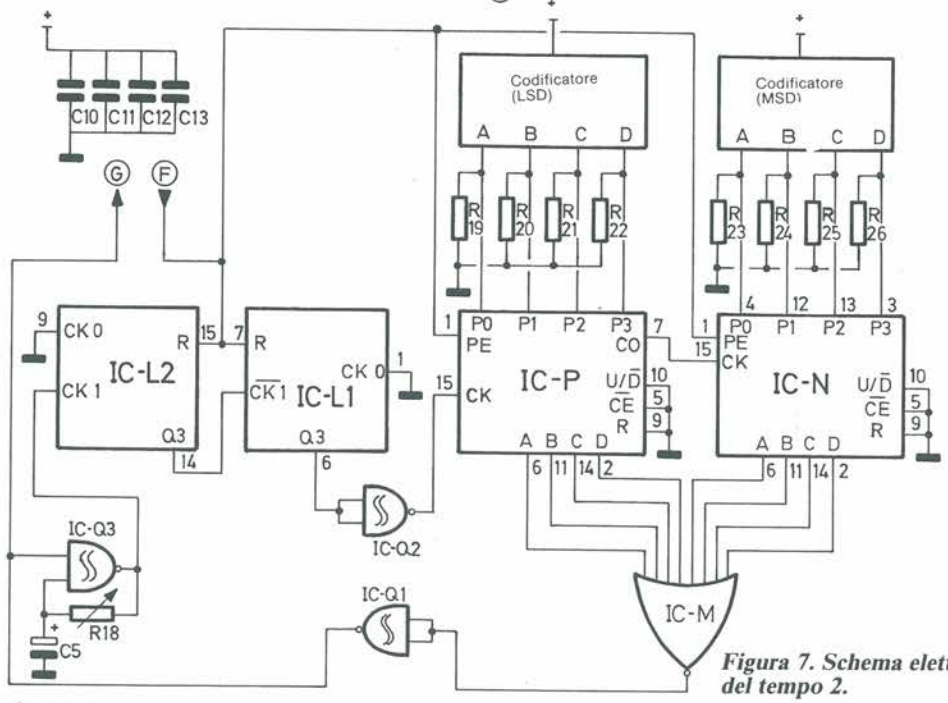


Figura 7. Schema elettrico di principio del tempo 2.

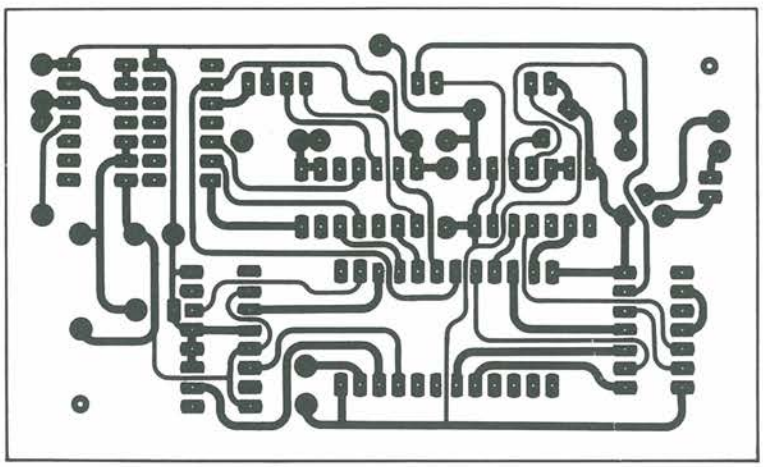


Figura 8. Circuito stampato del sequenziatore scala 1:1 Lato A.

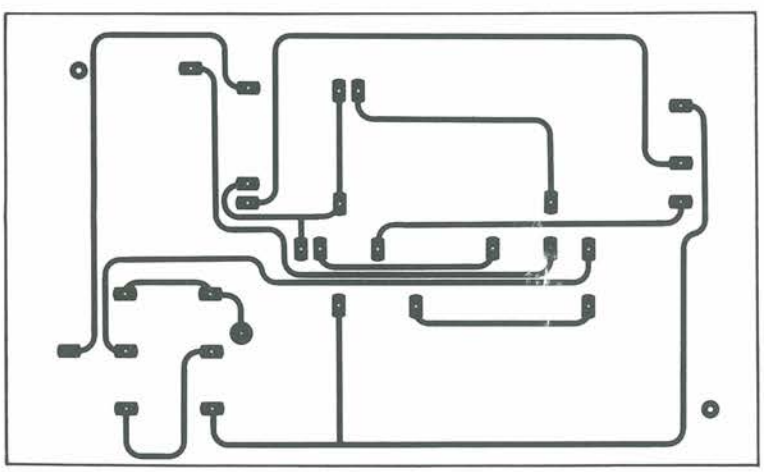


Figura 9. Circuito stampato del sequenziatore scala 1:1 Lato B.

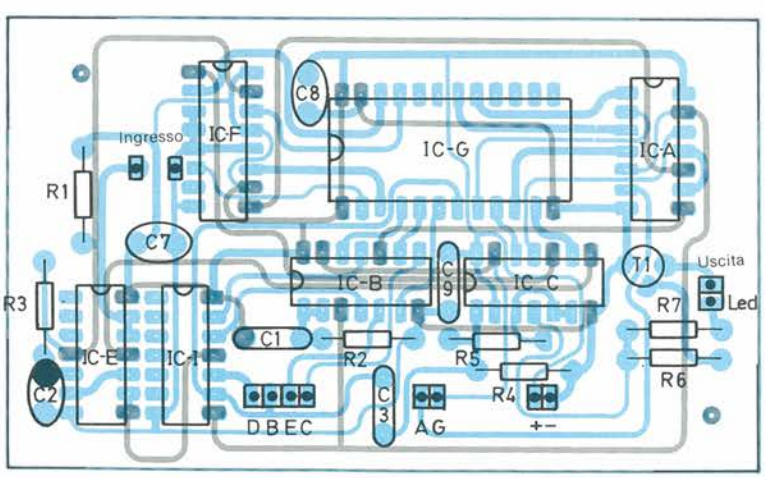


Figura 10. Disposizione dei componenti sui circuiti stampati.

Questo spiega la configurazione scelta nello schema della Figura 5: il primo ciclo è quasi uguale ai successivi, con differenze minime.
Per il temporizzatore si può fare riferimento alla Figura 7 che si richiama allo schema precedente. Dato che T2 è regolabile tra 00 e 99 minuti, sono necessari due contatori montati in cascata. Pertanto, per accelerare la regolazione del clock, abbiamo inserito un divisore per 100 e diminuito la frequenza di clock a 100 battute al minuto. Questo divisore rende quasi inutile l'accorgimento, utilizzato in precedenza per equalizzare il primo impulso di clock ai seguenti.
Il comando di inizializzazione (punto F) effettua l'azzeramento dei contatori predivisori e il carico del valore predisposto nei contatori. Il resto del funzionamento è identico a quello del temporizzatore 1.

Realizzazione

Il montaggio avviene su 2 circuiti stampati a doppia faccia ramata, da 6 x 10 cm. Il primo raggruppa i componenti del sequenziatore e della logica di controllo. Il secondo quelli del contatore di fotogrammi e dei due temporizzatori.
Il tracciato delle piste di rame sulle due facce e la disposizione dei componenti sul circuito stampato del "sequenziatore" sono mostrati nelle Figure 8, 9 e 10; quelli per il circuito stampato del "contatore" si trovano nelle Figure 11, 12 e 13.
La realizzazione di queste due basette non pone problemi particolari; consigliamo comunque vivamente di utilizzare il metodo fotografico. Si potranno eventualmente metallizzare i fori dei componenti saldati sulle due facce.
I circuiti integrati potranno essere montati su zoccoli tipo "Molex", che permettono un'agevole saldatura su entrambe le facce, un contatto di buona qualità ed un facile inserimento. Sulla basetta del "sequenziatore", saldare IC-E (o il suo zoccolo) prima di IC-D. Attenzione all'ordine delle uscite al momento del cablaggio dei commutatori di codifica e non dimenticare di collegare il loro punto comune al positivo.
I due circuiti stampati sono collegati tra loro da 8 contatti (mobili, per facilitare lo smontaggio) divisi in 3 gruppi e sono sovrapposti: la basetta del sequenziatore sotto a quella del contatore. Preparare, utilizzando gli zoccoli dei circuiti integrati (tipo Molex), tre barrette, una da 4 e due da 2 contatti, e saldarle sulla basetta del sequenziatore. Sulla basetta del contatore, montare spinotti lunghi circa 15 mm, facendoli fuoriuscire dal lato rame. Per questa fase del montaggio fare riferimento alle fotografie. Se i terminali dei resistori sono troppo flessibili, possono essere sostituiti dai terminali dei LED, molto più rigidi.
L'insieme dei componenti (comprese le pile) trova posto in un contenitore con dimensioni interne 137 × 78 × 50 mm,

in materiale plastico ABS. Il pannello superiore, sul quale verranno montati i comandi (interruttore, commutatori di codifica e LED) è rivestito da un lamierino d'alluminio satinato che verrà incollato all'ultimo momento: verranno così ricoperte le viti di fissaggio dei circuiti stampati.
I due circuiti stampati sono fissati (sovrapposti e separati da distanziatori) mediante due viti a testa svasata che attraversano il pannello superiore del mobiletto. Praticare due fori da 3 mm per la regolazione delle viti dei due trimmer a 10 giri. Sul fondo del mobiletto ci sono tre prese (jack mono da 3,5 mm, con interruttore, od equivalenti). La prima è l'ingresso (massa ed R1), la seconda è l'uscita (massa e collettore di T1); la terza, permette il collegamento ad un alimentatore esterno, che servirà anche a ricaricare l'accumulatore interno (la tensione applicata non dovrà superare i 15 V). Effettuare il cablaggio dell'alimentatore come indicato in Figura 14.
In assenza di connessione esterna, è l'accumulatore interno che alimenta il circuito tramite I1 (marcia/arresto). Quando è collegata un'alimentazione esterna, essa alimenta il circuito alla condizione che I1 sia in posizione "marcia". Se invece I1 è in posizione "arresto" questo alimentatore serve a ricaricare l'accumulatore interno, tramite R27 che ha il valore:

$$R27 = \frac{U_{ext} - U_{int}}{I_{ch}} \text{ dove}$$

U_{ext} = tensione di alimentazione esterna
U_{int} = tensione nominale dell'accumulatore interno
I_{ch} = corrente nominale di carica dell'accumulatore interno.

Taratura

Questo circuito deve funzionare immediatamente dopo il montaggio. Non dare comunque tensione prima di aver controllato attentamente il montaggio.
Regolare R12 e R18 al loro valore massimo, cortocircuitare l'ingresso e fornire un'alimentazione da 5 a 15 V.
●Regolazione di R12: predisporre N=1, T1=9, T2=01 e regolare R12 in modo che l'intervallo tra due scatti di una sequenza sia di 9 secondi.
●Regolazione di R18: predisporre N=1, T1=1, T2=99 e regolare R18 in modo che il segnale sul piedino 10 di IC-L abbia la frequenza di 1,66 Hz (cioè 100 impulsi al minuto).
Nota: la frequenza di clock del sequenziatore regola la cadenza massima degli scatti. È stata calcolata in modo che, con N=1, T1=0 e T2=0, la cadenza sia di circa 3,5 immagini al secondo, cioè la cadenza del motore di un apparecchio Nikon FE o FE2. Si potrà agire sul valore di R3 per modificare questa cadenza (per esempio nel caso del winder da 2 immagini al secondo).

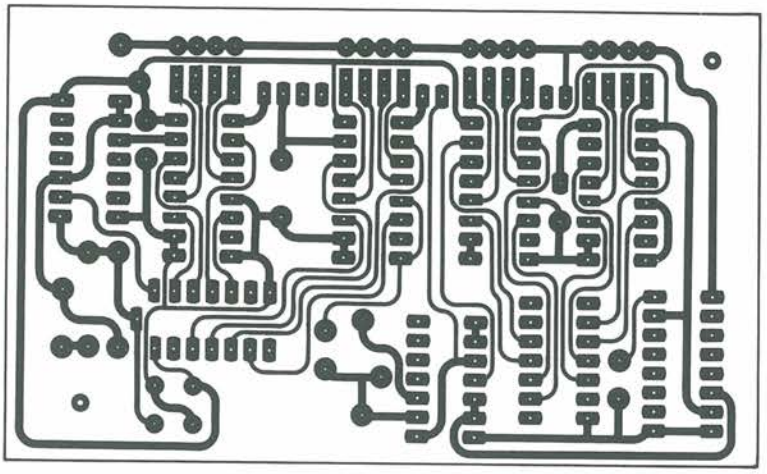


Figura 11. Circuito stampato del contatore scala 1:1 Lato A.

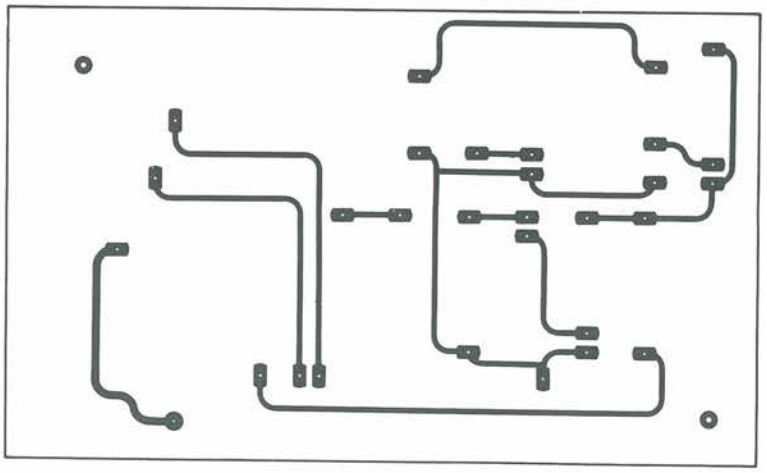


Figura 12. Circuito stampato del contatore scala 1:1 Lato B.

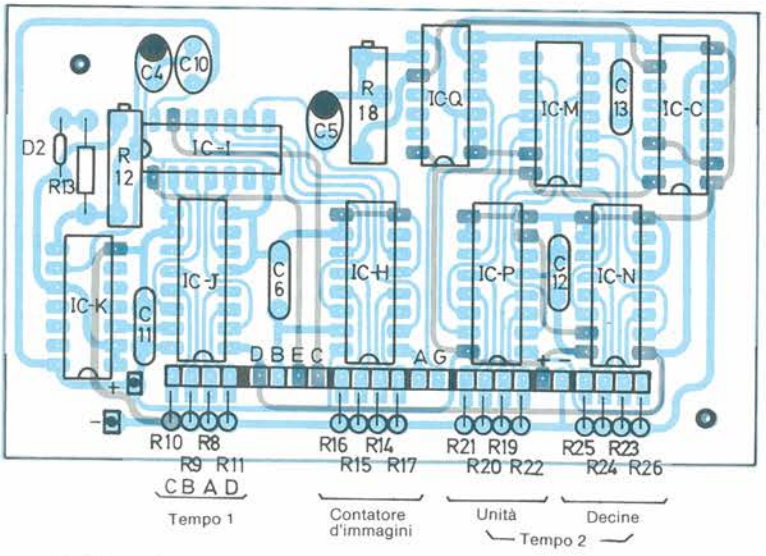
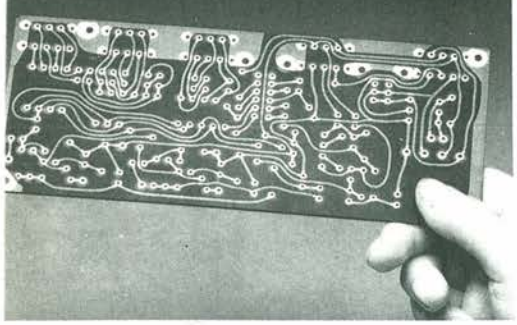


Figura 13. Disposizione dei componenti sui circuiti stampati.

È presto fatto con il Servizio CS



SERVIZIO CIRCUITI STAMPATI

Compilando in modo chiaro (a macchina o in stampatello) e completo questo coupon, puoi ordinare subito i circuiti stampati dei progetti che più ti interessa realizzare.
Le basette vengono eseguite su vetronite e sono già forate.
Ricorda che, per il recapito, occorrono non meno di 5-6 settimane dalla spedizione dell'ordine.

Compila in modo chiaro e completo questo modulo d'ordine:

Cognome e nome _____

Indirizzo _____

CAP _____ Città _____

Abbonato a _____ n. abbon. _____

Vi prego di inviarmi i seguenti circuiti stampati:

CODICE	QUANTITÀ	PREZZO
Contributo spese spedizione		**L. 3.000**
Totale Lire		

Allego fotocopia del versamento effettuato sul C.C.P. 14535207 intestato alla Adeltec. Via L. Tolstoj, 43/E - 20098 S. Giuliano Milanese

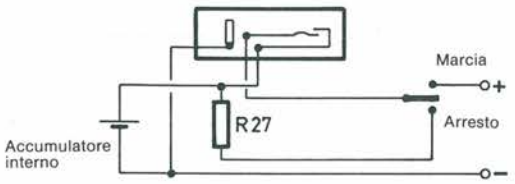


Figura 14. Circuito di alimentazione.

Elenco Componenti

Semiconduttori
D1: LED rosso o verde, 3 o 5 mm
D2: diodo 1N4148
T1: transistore 2N1711, 2N2219
IC-A: 4075
IC-B, IC-C: 4081
IC-D: 4071
IC-E, IC-K, IC-Q: 4093
IC-F, IC-H, IC-J, IC-N, IC-P: 4510
IC-G: 4514
IC-I: 4072
IC-L: 4518
IC-M: 4078

Resistori (0,25 W, 5%)
R1, R2: 100 kΩ
R3: 220 kΩ
R4: 470 kΩ
R5: 820 kΩ
R6: 10 kΩ
R7: 390 Ω
R8 ÷ R11: 100 kΩ
R12: 500 kΩ, potenziometro 10 giri
R13: 10 kΩ
R14 ÷ R17: 100 kΩ
R18: 200 kΩ, potenziometro 10 giri
R19 ÷ R26: 100 kΩ
R27: (vedi testo)

Condensatori
C1: 33 nF
C2: 1 μF/35 V, tantalio
C3: 0,22 μF/100 V
C4, C5: 10 μF/35 V, tantalio
C6: 2,7 nF/400 V
C7 ÷ C13: 10 nF, 250 V

Varie
I1: invertitore, 1 via, 2 posizioni
4 ruote codificatrici BCD
1 mobiletto
Altezza totale 54 mm con alloggiamento pila
1 portapila 9 V
3 prese jack da telaio 3,5 mm

Conclusione

L'utilizzazione di questo dispositivo è molto semplice.
- come sequenziatore di fotogrammi, l'ingresso deve essere in cortocircuito permanente;
- come cadenzatore di scatti per completare un sistema di scatto automatico, verrà collegato ad altri dispositivi come: telecomandi a raggi infrarossi e radiocomandi per macchine fotografiche, barriere a raggi infrarossi, eccetera. È ovvio che l'interfacciamento sarà determinato dai diversi moduli.

A seconda delle necessità, sarà possibile modificare lo schema per adattare a esigenze particolari i valori dei tre parametri predisponibili. La compattezza, la leggerezza e l'autonomia (superiore a 24 ore con un accumulatore di 8,4 V-220 mAh) di questo apparecchio ne fanno un dispositivo maneggevole, pratico, affidabile ed economico. ■

ERSA®

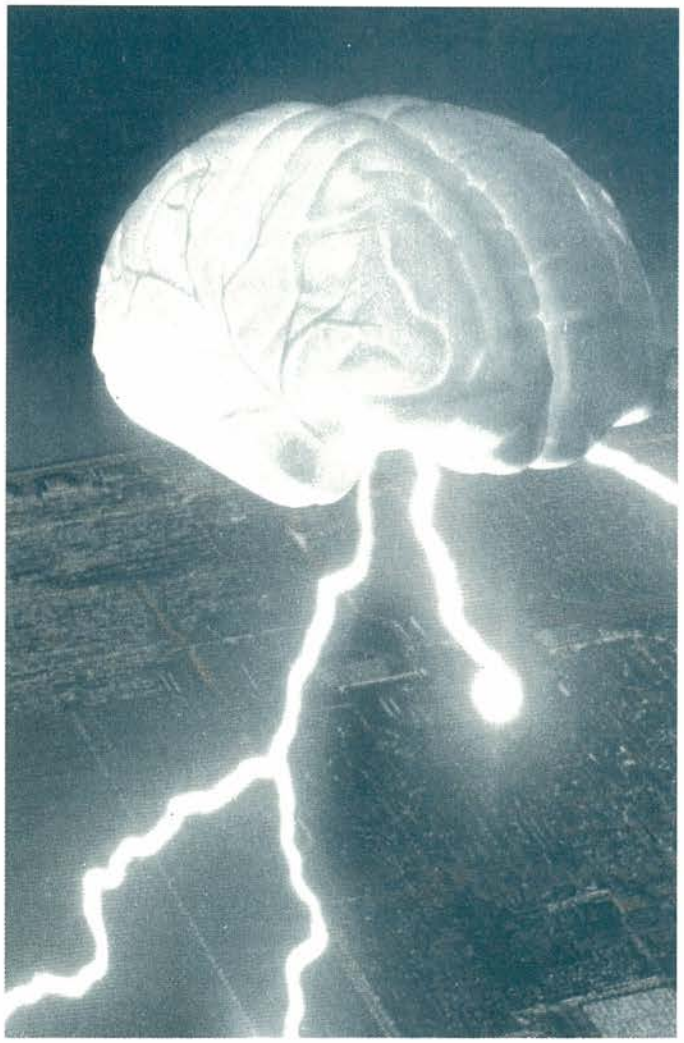
Leggete a lato
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

Cod. P193 (sequenz.) Prezzo L. 15.000
Cod. P194 (contat.) Prezzo L. 15.000

le pagine di ELEKTOR elektor

© Uitgeversmaatschappij Elektuur B.V. (Beek, The Netherlands) 1987

Il Futuro È Alle Porte



Nel settore editoriale lo sviluppo tecnologico e l'impiego dell'elettronica hanno trovato larghi consensi presso gli addetti ai lavori. Non tutti i lettori conoscono i tempi di lavoro, a volte molto lunghi, che richiede la realizzazione di un periodico come PROGETTO. L'avvento della fotocomposizione ha risolto molti problemi e ha permesso di ridurre drasticamente i periodi "morti" tra le fasi di lavorazione ma soltanto alcuni settori hanno tratto i benefici effetti che queste macchine possono garantire.

La correzione dei testi e gli eventuali ritocchi al materiale fotografico richiedono un certo tempo d'intervento così come sono necessari alcuni giorni al tipografo e allo spedizioniere per stampare e inviare la rivista ai lettori. Appare chiaro come i tempi di realizzazione di queste fasi siano strettamente legati al tipo di macchine utilizzate.

Per quanto riguarda la nostra redazione, a partire dai prossimi numeri, utilizzeremo le nuove tecniche di videoimpaginazione già largamente utilizzate dai maggiori quotidiani e periodici italiani. In questo modo la disposizione delle foto, le dimensioni dei titoli e la lunghezza degli articoli saranno controllati elettronicamente su un monitor prima che qualsiasi pagina venga trasmessa alla tipografia per la stampa. Non sarà facile distinguere i prossimi numeri di PROGETTO realizzati con il sistema tradizionale da quelli prodotti tramite la videoimpaginazione e, a questo proposito, lanciamo una sfida a tutti i lettori.

Antonio de Felice

GATE DIP METER

Con questo semplice circuito potrete misurare la frequenza di risonanza di un circuito oscillante tra 380 kHz e i 150 MHz. Potrete anche misurare la risposta delle trappole inserite sul vostro dipolo.

Il gate-dip meter (questa definizione ci riporta ai bei tempi antichi delle valvole, nelle quali vi è appunto una griglia in filo tra anodo e cadoto, e la relativa corrente è misurata dallo strumento) è un indicatore piccolo ed utile, che permette di accertare la frequenza di risonanza di un circuito accordato pur senza che vi siano collegamenti elettrici con il circuito in questione. Il gate-dip meter, comprende una bobina, che è parte di un oscillatore a frequenza variabile.
La bobina è portata vicino al circuito risonante in parallelo sottoposto a misura (l'apparecchiatura di cui fa parte il circuito oscillante durante questa prova deve essere spenta). Per i circuiti risonanti in serie la misura può essere effettuata cortocircuitando i capi esterni in modo da ottenere un circuito risonante in parallelo comunque.

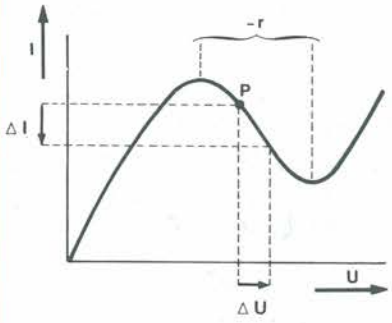


Figura 1. La caratteristica peculiare di un diodo tunnel, è la possibilità di esibire un tratto a resistenza negativa nella curva tensione-corrente. Quando il diodo è polarizzato in questo punto, diviene effettivamente un elemento attivo circuitale.

Portando la bobina del gate-dip meter accanto all'altra, si ha un accoppiamento elettromagnetico tra i due circuiti risonanti. Non appena la frequenza dell'oscillatore dello strumento approssima quella del circuito LC in misura, l'oscillazione è evidentemente smorzata.
La diminuzione è rilevata dallo strumento, ed in tal modo si ha una deflessione dell'indice di uno strumento verso il basso; allorché la deflessione è massima, la frequenza dell'oscillatore coincide con quella della risonanza del circuito risonante, ed il valore di quest'ultima può essere semplicemente letto sulla scala calibrata dello strumento.

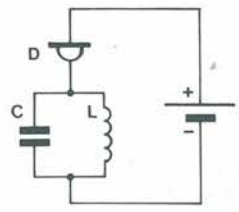


Figura 2. Per realizzare un oscillatore a diodo tunnel servono solo ben poche parti. La semplicità è anzi il maggior vantaggio offerto da questo genere di circuito oscillatore.

Il circuito del gate-dip meter qui descritto è basato su di un dispositivo detto diodo lambda.
Se questo termine non è familiare, certo la maggioranza dei nostri lettori avranno sentito parlare del diodo tunnel.
Questo è un diodo che esibisce una resistenza negativa in una certa porzione della sua curva caratteristica tensione-corrente. Il concetto di resistenza negativa può sembrare controverso, ma in pratica è molto chiaro. La caduta di tensione su di una resistenza "normale" o "positiva" aumenta con l'intensità, con il flusso che attraversa la resistenza. La resistenza negativa, provoca una relazione inversa tra corrente e tensione, come dire che la corrente aumenta, mentre la tensione diminuisce.
La tipica curva caratteristica di un diodo tunnel è mostrata nella Figura 1. Nel tratto −r il diodo esibisce una resistenza negativa. Assumiamo ad esempio che il diodo sia polarizzato al punto P; ora, se la tensione è aumentata di ΔU, la corrente decade di ΔI. La resistenza dei diodo è quindi:

$$-r = \frac{\Delta U}{\Delta I}$$

La resistenza negativa è più piccola nel punto in cui la curva pende maggiormente.
Diciamo in breve che, la resistenza negativa può essere considerata come un elemento circuitale attivo (proprio l'opposto della normale resistenza), ed appunto in tal modo s'impegna normalmente un diodo tunnel. La Figura 2 mostra un semplice esempio di oscillatore a diodo tunnel.
La corrente che attraversa il diodo tunnel si regola automaticamente nel punto in cui dà luogo alla massima resistenza negativa (come dire nel miglior punto della porzione a resistenza negativa della curva tensione-corrente). Gli oscillatori a diodo tunnel presentano diversi vantaggi, come il basso assorbimento in potenza, la buona stabilità in frequenza, ed ultimo, ma non come importanza, la stessa inerente semplicità.
Più di recente, tuttavia, l'apparire dei FET ha consentito il progetto di un circuito oscillatore che offre prestazioni sempre migliori, con il risultato che i diodi tunnel sono impiegati sempre più di raro per le applicazioni di ogni giorno. Nonostante questa tendenza, la semplicità degli oscillatori a diodo tunnel, ha continuato a premere per la ricerca di prestazioni aumentate, continuando ad impiegare gli stessi principi fondamentali. Questa ricerca ha avuto come risultato il diodo lambda, che è

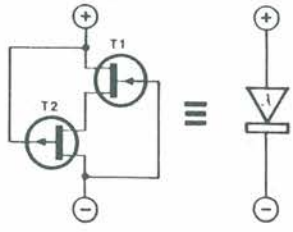


Figura 3. Se si collegano due FET, uno del canale P ed un'altro dal canale N come è mostrato, si ottiene un cosidetto "diodo lambda". Così come il diodo tunnel, l'assieme ha un tratto a resistenza negativa nella curva della tensione rispetto alla corrente.

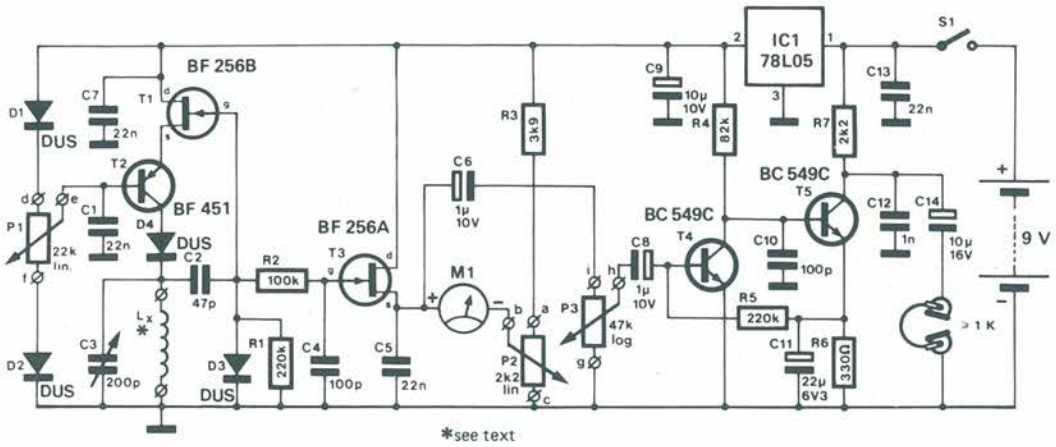


Figura 4. Schema elettrico del gate-dip meter. Il FET T1 ed il transistore bipolare T2 formano il diodo lambda. A prima vista, questa configurazione sembra alquanto diversa da quella mostrata nella Figura 3. Tuttavia, dal punto di vista dei segnali, e correnti AC, la base del T2 è connessa al drain, ed il gate del T1 è connesso al collettore del T2, quindi i due circuiti equivalenti per quel che si riferisce al funzionamento in AC.

formato da un FET dal canale N e da un altro dal canale P, connessi come si vede nella Figura 3. Tra l'anodo ed il catodo del dispositivo, si ricava la stessa resistenza negativa che era caratteristica del diodo tunnel. Di conseguenza, il diodo lambda può essere impiegato a sua volta come elemento attivo nei circuiti oscillatori. In questo gate-dip meter, si impiega appunto tale elemento.

Lo Schema

Il circuito elettrico completo appare nella Figura 4. Impiegando un regolatore di tensione (IC1) il circuito può essere alimentato con una pila da 9V, ed in tal modo lo stumento diviene portatile e facile da impiegare. Il diodo lambda è formato dal FET T1 e dal transistore T2. Poiché il FET dal canale P ha una curva di trasferimento relativamente poco profonda, al suo posto si usa il transistore bipolare. Anche se la configurazione mostrata nel circuito può sembrare abbastanza diversa, rispetto a quella di Figura 3, per tutto quel che concerne il funzionamento in AC (segnali) il modo di lavoro di base rimane identico.
Il circuito oscillatore è formato dalla bobina fissa, Lx, e dal condensatore variabile C3, tramite il quale si regola la frequenza dell'oscillatore. Il diodo lambda è polarizzato nella regione della resistenza negativa tramite P1. I diodi D1 e D2 limitano la gamma di regolazione entro valori certamente utili.
L'uscita dell'oscillatore è rettificata tramite D3. Una tensione negativa in CC (Lx può essere considerata un cortocircuito per le correnti AC) appare ai capi del diodo, che serve per controllare la tensione del diodo lambda (tramite il gate del T1).
Questa tensione è spiegata da C4/R2 e portata al T3, che è connesso come source follower. Il potenziometro P2 è regolato in modo tale da ottenere una lettura zero nello strumento.
Se la bobina Lx è portata vicino ad un circuito risonante passivo, che deve essere misurato, la tensione negativa ai capi del D3 cala e l'oscillatore è smorzato progressivamente, ciò provoca un incremento della tensione al source del T3, e di conseguenza vi è una deflessione nello strumento. Quando la deflessione raggiunge il massimo, il valore del C3 serve come indice della frequenza di risonanza del circuito risonante che si prova. A causa dell'utilizzo del diodo lambda, il movimento dell'indice è opposto rispetto a quello degli altri modelli di gate-dip meter, nei quali la regolazione è effettuata per la minima deflessione (di qui il termine dip meter).
Il gate-dip meter può anche essere impiegato per provare la frequenza di oscillazione di un oscillatore.
Ancora una volta la bobina dello strumento sarà portata accanto a quella del circuito oscillatore, e C3 deve essere regolato sino ad udire il sibilo di battimento che scaturisce. Questo battimento a bassa frequenza, non è sufficientemente smorzato da impedirgli di apparire al source del T3, con il risultato che perviene all'ultimo stadio, T4 e T5, e può essere udito in cuffia. P3 funziona quindi come controllo di volume.
Quando si misura la frequenza di lavoro di un circuito oscillante di un radioricevitore, se il gate-dip meter è sintonizzato al battimento zero, è possibile modulare il segnale r.f. (in linea con il principio della conversione diretta). In tal caso, il diodo lambda funziona come stadio miscelatore autoscillante. Questo fatto consente di calibrare lo strumento con una scala molto precisa per le frequenze (la procedura è descritta nei dettagli nella sezione dell'articolo relativa alla calibrazione).

La Realizzazione

Il circuito stampato, lato rame e lato parti per il gate-dip meter appare nella Figura 5. La bobina Lx, non è montata sul pannello, ma deve essere connessa al circuito tramite una spina DIN in pla-

Tabella 1.

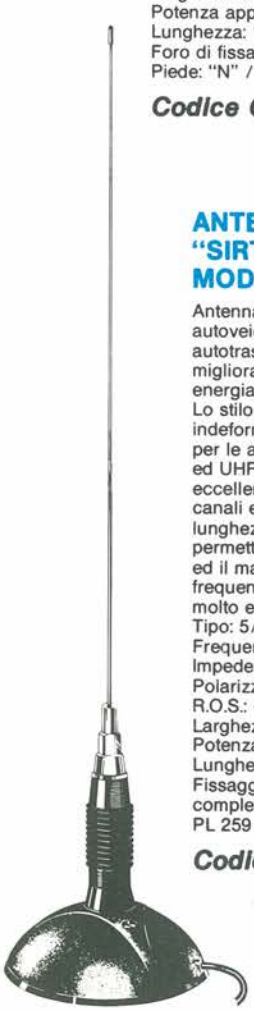
N. di spine	filo in rame ∅	bande di frequenza
230	0.1 mm	374 kHz ... 871 kHz
110	0.1 mm	701 kHz ... 1616 kHz
47	0.2 mm	1535 kHz ... 4326 kHz
23	0.2 mm	2712 kHz ... 7224 kHz
12	0.6 mm	6777 kHz ... 21,2 MHz
5	0.6 mm	12,6 MHz ... 45,6 MHz
2	0.6 mm	27 MHz ... 80 MHz
1	1.0 mm	50 MHz ... 150 MHz

CB 27 MHz

ANTENNA MOBILE "SIRTEL" MOD. LS 145 "MYSTERE"

Ultima edizione di antenna CB per autoveicoli, realizzata con autotrasformatore alla base con cui si ottiene un perfetto adattamento di impedenza ed il massimo trasferimento di energia RF. La sua resistenza meccanica è rimarchevole, grazie allo stilo in acciaio armonico indeformabile impiegato nelle antenne professionali VHF ed UHF. Il rendimento è eccellente su un grande numero di canali e la regolazione della lunghezza dello stilo alla sua base permette di ottenere l'ottimizzazione alla frequenza desiderata.
Tipo: 5/8 λ raccorciata
Frequenza: 26-28 MHz
Impedenza: 50 Ω
Polarizzazione: verticale
R.O.S.: $< 1{,}2/1$
Larghezza di banda: 1.200 kHz
Potenza applicabile: 300 W
Lunghezza: 1.450 mm
Foro di fissaggio: ϕ 13 mm
Piede: "N" / PL completo di cavo

***Codice GBC* NT/6297-00**



ANTENNA MOBILE "SIRTEL" MOD. LM 145 "MIRAGE"

Antenna magnetica "CB" per autoveicoli, realizzata con autotrasformatore alla base per migliorare il trasferimento di energia RF e quindi l'irradiazione. Lo stilo in acciaio armonico indeformabile, già impiegato anche per le antenne professionali VHF ed UHF, conferisce un rendimento eccellente su un grande numero di canali e la regolazione della lunghezza dello stilo alla sua base permette di ottenere l'ottimizzazione ed il massimo rendimento alla frequenza desiderata. Un'antenna molto estetica ed efficace.
Tipo: 5/8 λ raccorciata
Frequenza: 26-28 MHz
Impedenza: 50 Ω
Polarizzazione: verticale
R.O.S.: $< 1{,}2/1$
Larghezza di banda: 1.200 kHz
Potenza applicabile: 300 W
Lunghezza: 1.450 mm
Fissaggio: con base magnetica completa di cavo e connettore PL 259

***Codice GBC* NT/6299-00**

ANTENNA MOBILE "SIRTEL" MOD. LKF 145 CON TRASFORMATORE

Frequenza: 26 ÷ 28 MHz
Impedenza: 50 Ω
Polarizzazione: verticale
Larghezza di banda: 1.200 kHz
R.O.S.: $< 1{,}2$
Potenza: 300 W
Stilo acciaio: conico
Lunghezza: 1.450 mm
Montaggio: attacco gronda

***Codice GBC* NT/6301-00**

ANTENNA MOBILE "SIRTEL" MOD. DV 27 U "CARRERA"

Questa antenna è derivata dalle professionali per impiego in banda UHF 450 MHz. Il suo rendimento, nonostante le ridotte dimensioni, rimane di tutto rispetto.
La banda passante è molto larga ed il disco scorrevole consente una ulteriore sintonizzazione.
Tipo: 1/4 λ raccorciata
Frequenza: 27 MHz
Impedenza: 50 Ω
Polarizzazione: verticale
R.O.S.: $< 1{,}3/1$
Larghezza di banda: 1.200 kHz
Potenza applicabile: 150 W
Lunghezza: 790 mm
Foro di fissaggio: ϕ 13 mm
Piede: "N" completo di cavo

***Codice GBC* NT/6305-00**

ANTENNA MOBILE "SIRTEL" MOD. T 27 "SHORT BIG"

Classico modello in fiberglass, versione raccorciata della NT/6305-00, completa di molla alla base. Poco appariscente e di buone prestazioni.
Tipo: 1/4 λ raccorciata
Frequenza: 26,5-30,5 MHz
Impedenza: 50 Ω
Polarizzazione: verticale
R.O.S.: $< 1{,}3/1$
Larghezza di banda: 200 kHz
Potenza applicabile: 50 W
Lunghezza: 560 mm
Foro di fissaggio: ϕ 13 mm
Piede: "N" completo di cavo

***Codice GBC* NT/6320-00**

STILO DI RICAMBIO

***Codice GBC* NT/6320-05**

CB
27 MHz

ANTENNE CB PER RICETRASMETTITORI PORTATILI

ANTENNA MOBILE "SIRTEL" MOD. S60 "RAMBO"

Antenna mobile estremamente raccorciata ma con prestazioni in ricezione e trasmissione del tutto eccezionali, dovute ad una tecnica d'avanguardia.
Il cursore sul corpo bobina consente una spaziatura di sintonia su 200 canali fra 26-28 MHz.
Lo stilo in acciaio cromato nero è svitabile.
Tipo: 1/4 λ raccorciata
Frequenza: 26-28 MHz
Impedenza: 50 Ω
Polarizzazione: verticale
R.O.S.: $<$ 1,2/1
Larghezza di banda: 500 kHz
Potenza applicabile: 250 W RF
Lunghezza: 680 mm
Foro di fissaggio: ϕ 13 mm
Piede: N 3/8" completo di cavo

***Codice GBC* NT/6333-00**

ANTENNA MOBILE "SIRTEL" MOD. S 90 "ROCKY"

Antenna mobile con stilo in acciaio cromato nero. La particolarità è costituita dalla presenza di un cursore avvitato sul corpo bobina che consente di sintonizzarsi su tutte le frequenze comprese fra i 26-28 MHz.
Stilo svitabile.
Tipo: 1/4 λ raccorciata
Frequenza: 26-28 MHz
Impedenza: 50 Ω
Polarizzazione: verticale
R.O.S.: $<$ 1,2/1
Larghezza di banda: 600 kHz
Potenza applicabile: 300 W RF
Lunghezza: 980 mm
Foro di fissaggio: ϕ 13 mm
Piede: N 3/8" completo di cavo

***Codice GBC* NT/6334-00**

ANTENNA MOBILE PER RICETRASMETTITORE

Fissaggio: a gronda o carrozzeria
Inclinazione: variabile
Frequenza: 27 MHz
R.O.S.: 1 ÷ 1,2
Potenza max: 60 W
Impedenza: 50 Ω
Lunghezza totale: 920 mm
Elemento in fibra di vetro con bobina di carico e astina di taratura, base isolante, meccaniche in fusione, staffa in ferro zincato.

***Codice GBC* NT/0922-10**

ANTENNA "FALKOS" MOD. TMR-27

Elemento ricevente:
stilo acciaio
Lunghezza totale: 533 mm
Banda di emissione: C.B.
Frequenza: 27 MHz
Impedenza: 50 Ω

***Codice GBC* NT/0800-00**

ANTENNA PORTATILE "SIRTEL" MOD. PA 27 U

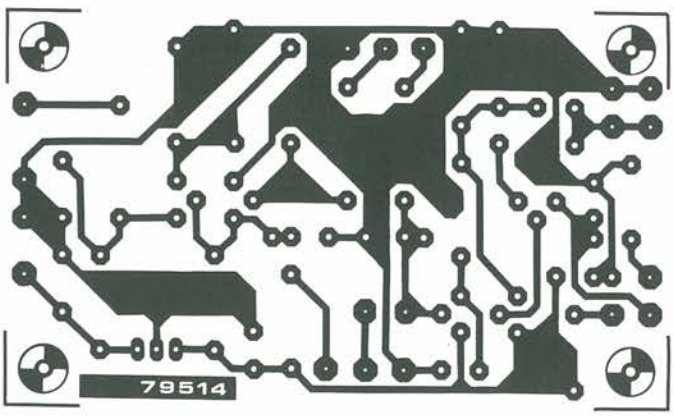
Antenna flessibile, inglobata in gomma, con raccordo di fissaggio universale che si adatta a tutti i diametri più comunemente impiegati (10 - 10,6 - 12,7 - 13,7mm). La lunghezza è di 410 mm.

***Codice GBC* NT/0807-10**

ANTENNA PORTATILE "SIRTEL" MOD. PA 27 C

Antenna flessibile, inglobata in gomma; fissaggio con connettore UHF, tipo PL 259. La lunghezza è di 390 mm.

***Codice GBC* NT/0807-20**



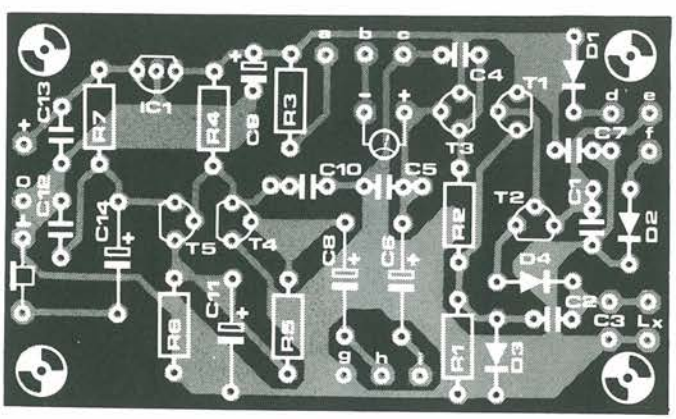


Figura 5. Circuito stampato del gate-dip meter, lato rame e lato parti (EPS 79514). La bobina Lx non è montata sulla basetta, ma va avvolta sul fusto plastico di uno spinotto DIN per la connessione degli altoparlanti. Il relativo zoccolo sarà montato sull'involucro dello strumento. In tal modo, la sostituzione delle bobine che servono per le diverse gamme diviene facilitata.

stica per altoparlanti. Ciò permette d'impiegare diverse bobine differenti, quindi di ottenere varie gamme di misura. La tabella 1 elenca i dettagli di avvolgimento per ciascuna bobina, e la relativa banda di lavoro.
Le bobine vanno avvolte sugli spinotti, il più lontano possibile dal lato terminali (vedi Figura 6). Se la bobina è accostata ad ogni parte metallica, si sviluppano delle correnti parassitarie che causano delle perdite di energia che sono sempre più grandi man mano che aumenta la frequenza. Il risultato potrebbe essere la deflessione dell'indice dopo che C3 è stato regolato. Pur ammettendo che ciò non sarebbe un disastro, la lettura risulterebbe impossibile, quindi non si potrebbe regolare esattamente C3. Se le perdite ed i fenomeni parassitari fossero ancora più importanti, l'indice potrebbe deflettere ad un punto tale da non poter più indicare dei "dip".
I terminali di ogni bobina vanno fatti rientrare nel corpo della spina e saldati ai contatti. La bobina, che consiste di una spira sola, va saldata direttamente sui reofori ed il fusto in plastica può essere omesso.
Lo zoccolo che accoglie le spine è montato sull'involucro del gate-dip meter e deve essere collegato alla basetta stampata generale con due spezzoni di filo molto corti e molto grossi. In tal modo, la sostituzione delle bobine risulta molto facile, qual che sia la banda di misura che serve.
Il condensatore variabile C3, è a sua volta montato fuori dalla basetta, e sarà collegato alle piste con due spezzoni di filo corti e grossi come quelli che sono serviti per lo zoccolo delle bobine. Se le connessioni in filo sono troppo lunghe, le misure oltre ad 80 MHz circa non saranno possibili.

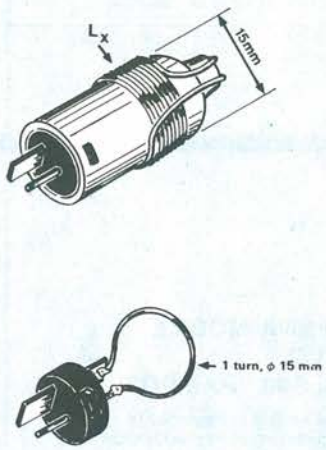


Figura 6. Questa figura mostra come si possano avvolgere le bobine su di uno spinotto per altoparlante. Le spire devono essere allontanate per quanto possibile dai reofori metallici della spina, per evitare perdite di energia.

Elenco Componenti

Semiconduttori
T1: BF 256B
T2: BF 451
T3: BF 256 A
T4, T5: BC 549C
IC1: 78L05, 7805
D1 ÷ D4: 1N4148

Resistori (1/4 W 5-10%)
R1, R5: 220 kΩ
R2: 100 kΩ
R3: 3,9 kΩ
R4: 82 kΩ
R6: 330 Ω
R7: 2,2 kΩ
P1: 22 kΩ (lineare)
P2: 2,2 kΩ (lineare)
P3: 47 kΩ (logaritmico)

Condensatori
C1, C5, C7, C13: 22 nF
C2: 47 pF
C3: 220 pF (variabile)
C4, C10: 100 pF
C6, C8: 1 μF/10 Vl
C9: 10 μF/10 Vl (tantalio)
C11: 22 nF/6,3 Vl
C12: 1 nF
C14: 10 μF/16 Vp

Varie
Lx: vedi testo e tabella 1
M1: indicatore da 220 μA o più sensibile
S1: interruttore generale
8 spine DIN per altoparlante
1 presa per spine DIN per altoparlante

Taratura Ed Impiego

Prima di dotare il gate-dip meter di una scala calibrata, si deve imparare ad impiegarlo correttamente. P1 e P2 devono essere regolati in modo da dar luogo ad un "dip" positivo. Lo strumento più che altro è un indicatore, e non un vero e proprio strumento di misura. A questo stadio, quindi, P2 non sarà regolato per ottenere lo zero perfetto, ma per far sì che l'indice rimanga nella scala. In altre parole P2 sarà regolato per compensare le perdite di energia indotte da metalli vicini agli avvolgimenti ecc.
Come è stato detto in precedenza, P1 in pratica determina la polarizzazione del diodo lambda, ed in sostanza la sensibilità del circuito.
La miglior regolazione del P1 può essere determinata come segue:
il cursore del P1 deve essere tutto ruotato verso il catodo del D1. In questo modo, l'oscillatore è bloccato e la deflessione dell'indicatore massima. Tuttavia ci si deve assicurare che l'indice non prema sul pernino di arresto a fondo scala (se è necessario si deve aggiustare P2 in conformità).
Ora, il cursore del P1 va ruotato nella direzione opposta.
Ad un certo punto, la deflessione dell'indice deve calare (l'oscillatore inizia a lavorare). Continuando a ruotare P1, si raggiungerà la deflessione minima (a questo punto sarà necessario ritoccare P2). La calibrazione dello strumento ora può essere regolata come si vuole tra i due estremi tramite P2 (è da notare che P2 dovrà sempre essere riaggiustato quando si sostiuisce la bobina Lx).
È necessario far pratica con il controllo del guadagno impiegando un circuito accordato dalla risonanza nota. Con questo, si impiegheranno diverse regolazioni del P1 per verificare come si può ottenere la massima sensibilità.
Una volta che ci si sia impratichiti dell'impiego dello strumento, si può provvedere alla realizzazione di una scala calibrata per il condensatore C3. Per prepararla, il gate-dip meter va impiegato come sintonizzatore AM, modulato in ampiezza. Un tratto di filo (lungo come minimo 10 metri) che può essere posizionato sia in orizzontale che in verticale servirà da antenna. Detto, sarà accoppiato con la bobina dello strumento formando una spira singola (vedi Figura 7). Un terminale di tale accoppiamento sarà posto a terra (per esempio collegandolo ad un tubo dell'acqua o simili), il condensatore C3 sarà quindi regolato sino a che una stazione AM conosciuta possa essere seguita in cuffia. La frequenza dell'oscillatore deve essere uguale alla portante del trasmettitore, a questo punto, ed allora sintonizzando diverse stazioni si potrà ottenere la calibrazione che serve. Volendo, le bande di frequenza più elevate, possono essere calibrate impiegando dei circuiti oscillanti dalla frequenza di risonanza nota.
La posizione del P1 laddove la ricezione risulta più forte, corrisponde alla massima sensibilità, quando s'impegna lo strumento come gate-dip meter. Per facilitare la sintonia, è raccomandabile la scelta di un condensatore variabile demoltiplicato. ■

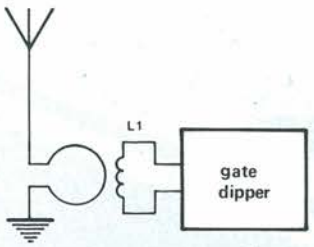


Figura 7. Impiegando il gate-dip meter come sintonizzatore AM (operante sul principio della conversione diretta), è possibile ottenere una scala di frequenze accuratamente calibrata. Come antenna, si deve impiegare un tratto di filo lungo una decina di metri.

TASCAM

SYNCASET 234

Questo registratore è l'unica alternativa professionale al tradizionale "open reel" per registrazioni musicali e sistemi audiovisivi.

Le sue caratteristiche principali sono:
4 piste - dbx - velocità di 9,5 cm/s - mixer in/out - ingressi micro/linea.

GBC Teac Division: Viale Matteotti, 66
20092 Cinisello Balsamo - Telefono: 6189391

TEAC PROFESSIONAL DIVISION

Appuntamento a BOLOGNA

12-13 Marzo '88

EXPO RADIO

5ª MOSTRA MERCATO del RADIOAMATORE e CB ELETTRONICA e COMPUTER

12-13 Marzo '88

Bologna - Palazzo dei Congressi (Fiera)
orario mostra 9/13 - 15/19

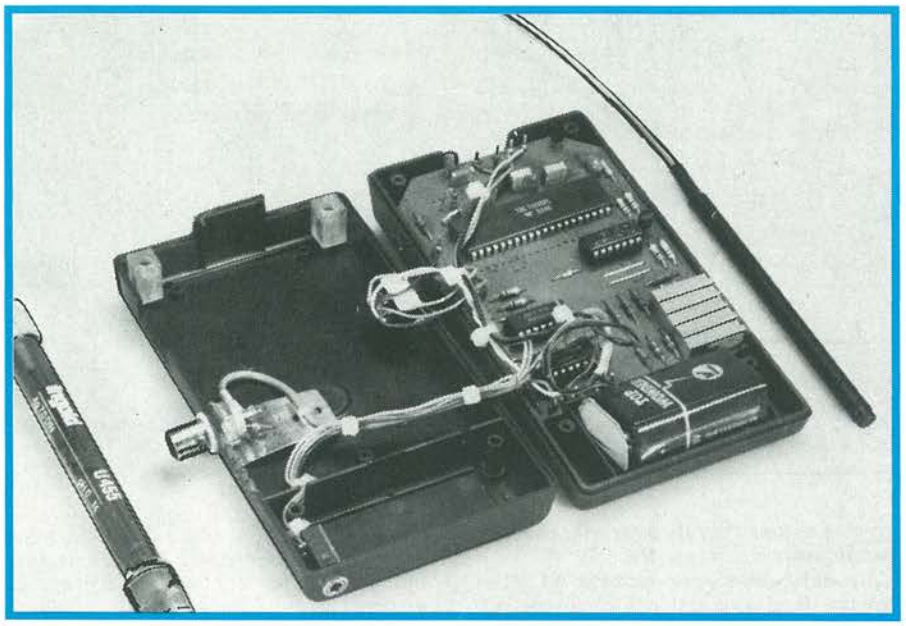
PER INFORMAZIONI E PRENOTAZIONI STAND
SEGRETERIA ORGANIZZATIVA: **PROMO EXPO** VIA BARBERIA, 22 - 40123 BOLOGNA - TEL. (051) 333657

SCONTI INGRESSO
PER GRUPPI E COMITIVE

PRESSO LO STAND
«ERMEI ELETTRONICA»
POTETE «SPENDERE» IL VOSTRO
BIGLIETTO DI INGRESSO!!!!!
(PER ACQUISTI SUPERIORI A L. 30.000, VI VERRÀ SCONTATO L'EQUIVALENTE DEL COSTO DEL BIGLIETTO)

MISURATORE DI pH

Determinare il valore di acidità di una soluzione acquosa è una delle misure più importanti nel mondo della chimica. Chiunque possieda un acquario o voglia condurre ricerche in questo settore potrà realizzare con facilità questo circuito.



Non tutti gli appassionati di elettronica sono anche chimici dilettanti: abbiamo quindi ridotto al minimo indispensabile le spiegazioni di carattere "chimico".

Ogni soluzione acquosa ha un determinato grado di acidità od alcalinità, dipendente dalla concentrazione degli ioni idrogeno. Quanto maggiore è la concentrazione, tanto maggiore è l'acidità e tanto più basso il pH. Quando la concentrazione è bassa (pochissimi ioni idrogeno), il pH è alto e la soluzione è alcalina. Un pH minore di 7 indica acidità ed un pH maggiore di 7 indica alcalinità.

Il pH viene definito come il logaritmo del reciproco della concentrazione degli ioni idrogeno (H^+), cioè pH = log 10l/(H^+). La Tabella 1 fornisce la scala dei valori pH, le corrispondenti concentrazioni in grammi di ioni idrogeno per litro di soluzione, la forza relativa della soluzione ed alcuni esempi tipici.

Un valore neutro non corrisponde ad una concentrazione di zero ioni, ma ad una concentrazione che sta al limite tra acidità ed alcalinità: questo è il pH di valore 7. La concentrazione dipende anche, entro certi limiti, dalla temperatura della soluzione. A seconda della natura della soluzione, il rapporto pH/temperatura sarà diretto od inverso; di solito la misura del pH fa riferimento ad una temperatura di 25 °C.

Esistono due metodi per determinare il numero di ioni H in una soluzione acquosa: colorimetrico ed elettrometrico. Nel primo metodo, viene usato un indicatore acido-base che assume differenti colorazioni nelle soluzioni acide od alcaline. La variazione cromatica è dovuta ad una spiccata differenza di colore tra la forma non dissociata e la forma ionica. Questi indicatori sono precisi al 30% circa.

Il metodo elettrometrico è basato sul confronto tra la tensione misurata da un sensore ed un potenziale di riferimento. Nel corso dell'articolo, verrà fornita una descrizione dettagliata di questo sensore.

Il potenziale di uscita del sensore varia di circa 59 mV per unità pH; si tratta di un valore ragionevole che potrà essere misurato direttamente mediante un voltmetro c.c. Poiché l'indicazione del sensore pH dipende dalla temperatura, è indispensabile inserire nello strumento anche un sensore termometrico. Il nostro pHmetro comprende quindi un sensore di pH ed un sensore termico, che effettua automaticamente la correzione per le variazioni di temperatura. Inoltre, la temperatura potrà essere visualizzata indipendentemente sul display.

In Teoria

Il circuito del pHmetro utilizza uno speciale voltmetro digitale a circuito integrato ed è di conseguenza molto semplice, come risulta dalla Figura 1. Il chip IC1 contiene un convertitore analogico/digitale a doppia rampa ed uno stadio completo di pilotaggio per indicatori LCD.

Il condensatore C2 è una memoria per la funzione di azzeramento automatico nel circuito integrato. Il condensatore C3 è un integratore che viene caricato tramite R1; anche il condensatore di riferimento C1 fa parte dell'integratore a doppia rampa. La batteria è collegata al circuito integrato (piedini 1 e 26) tramite il transistore di commutazione T1. Questo transistore è controllato da un microinterruttore contenuto nella presa stereo del sensore di temperatura; esso conduce soltanto se la spina di questo sensore è stata inserita nella presa. Tale accorgimento rende superfluo l'interruttore generale.

L'uscita POL(arità), piedino 20, attiva il segno "-" sul display, tramite la porta logica N3, quando il segnale d'ingresso è negativo. L'uscita TEST (piedino 32) fa apparire un segnale di batteria esaurita sul display, quando la tensione della batteria scende al di sotto di 7,8 V.

Il display LCD è controllato dalle uscite A1...G1, A2...G2 ed A3...G3. Il punto decimale viene attivato, mediante N1 ed N2, in una posizione che dipende dalla funzione scelta.

La tensione di riferimento è collegata a REF HI e REF LO (rispettivamente, piedini 36 e 35), mentre la differenza di potenziale proveniente dal sensore del pH è applicata ad IN LO ed IN HI (rispettivamente, piedini 30 e 31).

Se la tensione di riferimento viene adattata alla quantità da misurare (temperatura o pH) e la tensione iniziale del campo di misura (IN LO) viene correttamente predisposta, il display darà una lettura diretta della temperatura o del pH.

L'ingresso REF LO è collegato a COM (piedino 32), che non è il collegamento di massa del circuito integrato, ma for-

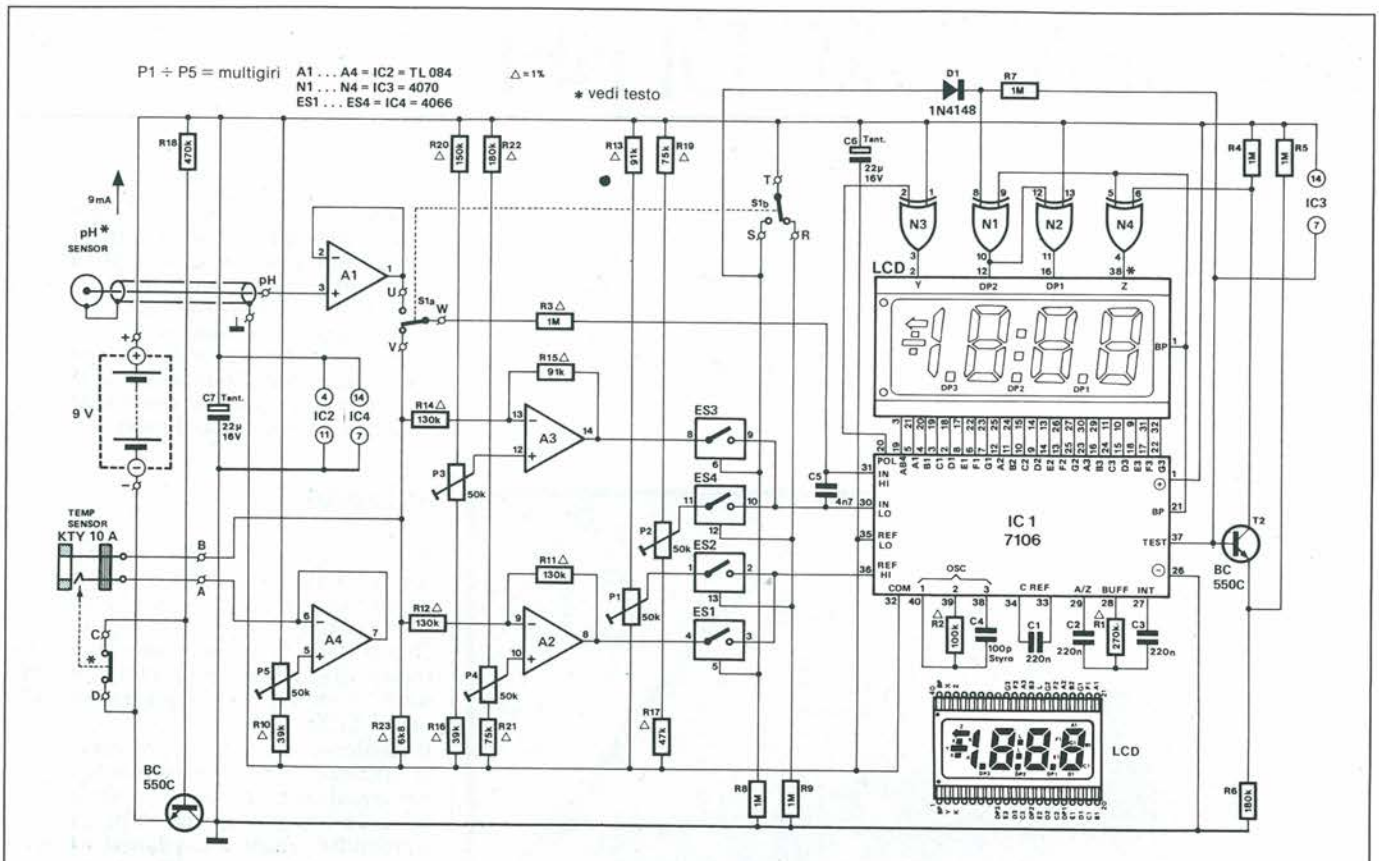


Figura 1. Lo schema elettrico del pHmetro prevede l'uso di uno speciale circuito integrato, che elabora le tensioni fornite da un sensore di pH e da un sensore di temperatura: i valori vengono mostrati su un display LCD da 3 cifre e mezza.

nisce un potenziale stabilizzato più basso di circa 3 V rispetto alla tensione di alimentazione di 9 V. La tensione di riferimento per le misure di temperatura viene predisposta mediante il partitore R13/P1; quella per la determinazione del pH viene fornita dal partitore di tensione R22/P4/R21 e dall'amplificatore operazionale A2. La commutazione tra le due tensioni di riferimento viene effettuata mediante gli interruttori elettronici ES1...ES4. Le tensioni iniziali per la misura della temperatura e del pH sono predisposte rispettivamente da R19/P2/R17 e da R20/P3/R16/A3.

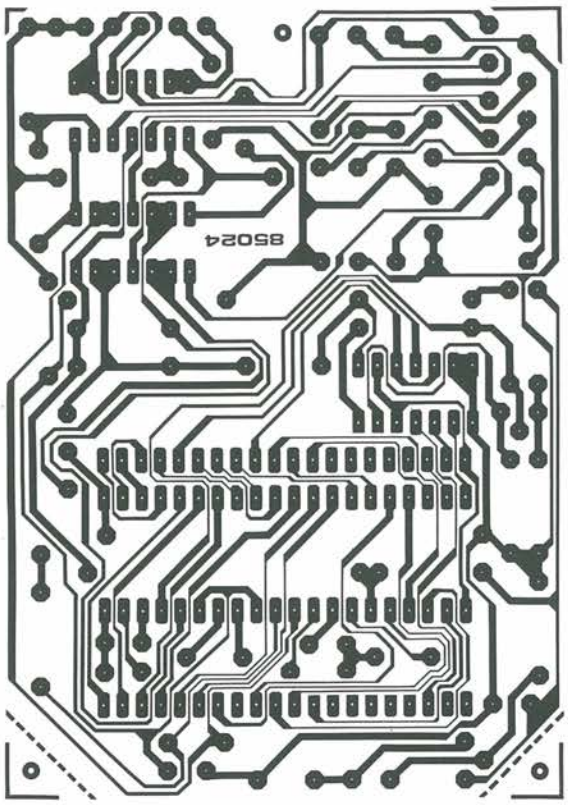
Quando il commutatore S1 è in posizione R/V, il sensore di temperatura è collegato tra A (tensione di riferimento di 1,69 V fornita dall'amplificatore operazionale A4) e B. In questo modo il sensore è di circa 1650 ohm ed il potenziale in B (rispetto a massa) sarà quindi di circa 1,3 V. Il livello su IN LO viene predisposto al medesimo valore mediante P2, in modo che la lettura sul display risulti 00.0 a 0 °C. A temperature più elevate la resistenza del sensore diminuisce, la tensione in B aumenta, e sul display si potrà perciò leggere un valore positivo. Analogamente, quando la temperatura scenderà al di sotto di 0 °C, il display indicherà un valore negativo. La tensione di riferimento viene predisposta mediante P1.

L'amplificatore operazionale A1 all'ingresso di misura del pH fornisce l'alta impedenza d'ingresso necessaria: 10^{12} ohm. Sarebbe possibile collegare l'ingresso pH direttamente al relativo ingresso di IC1 (anch'esso con impedenza di 10^{12} ohm), ma il commutatore S1 dovrebbe essere, in questo caso, di qualità eccezionale, per ottenere una resistenza di isolamento altrettanto elevata tra i suoi contatti. Poiché era ancora disponibile un amplificatore operazionale in IC2, abbiamo deciso di usare quello, insieme ad un commutatore di tipo economico. La tensione d'uscita del sensore di pH ha una deriva di circa 200 microV/°C. Ciò significa che la tensione di riferimento deve anch'essa derivare di 200 microV/°C, nella direzione opposta, per compensare la deriva del sensore. Questa correzione viene effettuata automaticamente dall'amplificatore operazionale A2. L'ingresso invertente di questo operazionale viene di conseguenza collegato al sensore di temperatura, tramite un resistore. Il rapporto R11:R12 determina l'entità della deriva per ciascun °C.

Una regolazione separata, per mezzo di P3, permette di ottenere un livello adatto all'ingresso IN LO. In corrispondenza al pH = 7, il sensore di pH fornisce una tensione di circa O V, ma è preferibile e molto più conveniente leggere sul display la cifra 7.00. Questo risultato viene ottenuto mediante il partitore di tensione R20/P3/R16/A3, dimensionato in modo da fornire una tensione di 413 mV (7×59 mV) all'ingresso IN LO. Anche questa regolazione dipende dalla temperatura: la compensazione viene ottenuta automaticamente, mediante R14/R15.

Realizzazione

Il circuito stampato mostrato in Figura 2 contiene un numero relativamente ridotto di componenti, e ciò semplifica molto la costruzione. Tuttavia, la scelta di questi componenti è piuttosto importante. Molti resistori (quelli contrassegnati con un asterisco nell'elenco dei componenti e con un triangolo nello schema) DEVONO ESSERE del tipo a strato metallico: non tanto per una tolleranza precisa, quanto per garantire una buona stabilità. Tutti i trimmer DEVONO ESSERE del tipo a 10 giri. IC1 DEVE ESSERE un 7106 e non un 7106R, perché quest'ultimo ha i collegamenti ai piedini invertiti rispetto al 7106.



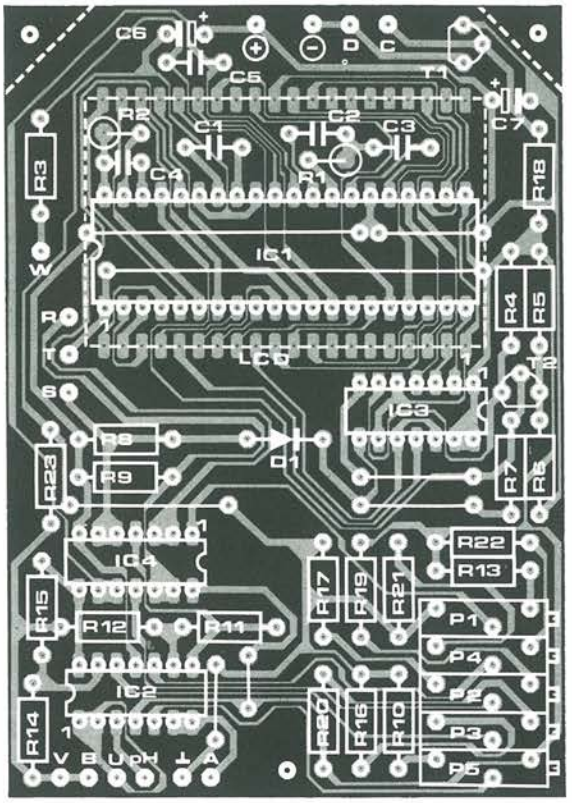


Figura 2. Circuito stampato del pHmetro scala 1:1. Il display LCD va montato sul lato rame. Per IC1, usare un 7106, non un 7106R.

Una volta montati tutti i componenti, saldate il display sul lato rame. Usate come supporto uno zoccolo per circuiti integrati a 40 piedini, tagliato longitudinalmente. Tenete presente che alcuni tipi di display non hanno una freccia per l'indicazione di batteria scarica, ma visualizzano una scritta LOW BAT, o simili. In questi casi, potrebbe darsi che il terminale di indicazione dello stato della batteria non sia il piedino 38, ma un altro. Inserite poi il circuito stampato nell'astuccio, per il momento senza fissarlo; fissate l'interruttore S1 e la presa BNC su un lato della metà inferiore dell'astuccio, dove la densità dei componenti lascia libero lo spazio necessario. Schermate la presa BNC saldando adeguatamente un pezzo di lamierino stagnato.

Praticate nell'astuccio alcuni fori per i trimmer, in modo che questi possano essere azionati anche a contenitore chiuso.

Posizionate, su un lato del vano batteria, la presa stereo per il sensore di temperatura. Il cablaggio tra la presa BNC e la scheda è abbastanza critico: usate un cavo in teflon a doppia schermatura, più corto possibile. Questa scelta è essenziale, perché è necessaria un'elevata resistenza di isolamento. Tutti gli altri collegamenti vanno effettuati mediante semplice trecciola flessibile.

Se il sensore di pH non fosse già equipaggiato con una spina BNC, provvedete ora con la massima attenzione: anche il suo cavo è di tipo speciale, ad altissima resistenza di isolamento.

Il sensore di temperatura dovrà essere collegato tramite uno spezzone di cavo schermato unipolare e quindi inserito in uno stilo vuoto di penna a sfera, che sarà successivamente riempito con araldite. Montate su un'estremità del cavo

Tabella 1.

pH	Ioni idrogeno in g/l	Forza relativa	Esempio tipico
0	1.0	10 000 000	acido cloridrico o solforico 5%
1	0.1	1 000 000	succo gastrico
2	0.01	100 000	succo di limone, aceto
3	0.001	10 000	succo di frutta, vino
4	0.0001	1 000	birra
5	0.000 01	100	caffé nero
6	0.000 001	10	acqua minerale, acqua piovana
7	0.000 000 1	0	acqua depurata, latte fresco
8	0.000 000 01	10	soluzione di soda da bucato
9	0.000 000 001	100	soluzione di borace
10	0.000 000 000 1	1 000	acqua saponata
11	0.000 000 000 01	10 000	soluzione di sviluppo fotografico
12	0.000 000 000 001	100 000	soluzione di ammoniaca
13	0.000 000 000 000 1	1 000 000	acqua di calce
14	0.000 000 000 000 01	10 000 000	soluzione soda caustica 10%

Elenco Componenti

Semiconduttori
D1: diodo 1N4148
T1, T2: transistori BC 550C
IC1: circuito integrato 7106
IC2: circuito integrato TL084
IC3: circuito integrato 4070
IC4: circuito integrato 4066

Resistori (1/4 W 5-10%)
R1: 270 kΩ*
R2: 100 kΩ*
R3: 1 MΩ*
R4, R5, R7 ÷ R9: 1 MΩ
R6: 180 kΩ
R10, R16: 39 kΩ*
R11, R12, R14: 130 kΩ*
R13, R15: 91 kΩ*
R17: 47 kΩ*
R18: 470 kΩ*
R19, R21: 75 kΩ*
R20: 150 kΩ*
R22: 180 kΩ*
R23: 6,8 kΩ*
P1 ÷ P5: 50 kΩ, trimmer multigiri
* = 1% a strato metallico

Condensatori
C1 ÷ C3: 220 nF
C4: 100 pF, polistirolo
C5: 4,7 μF/16 V, elettrolitico
C6, C7: 22 μF/16 V, tantalio

Varie
S1: doppio deviatore
1: sensore di pH, U455, con terminale BNC
1: sensore di temperatura, KTY-10-6, KTY-81-210, KTY-81-220
1: display LCD a 3 cifre e mezza
1: presa stereo, 3,5 mm, con interruttore incorporato
1: presa BNC
1: batteria da 9 V
1: astuccio, dimensioni 145 × 80 × 36 mm
1: circuito stampato 85024

una spina jack stereo da 3,5 mm, avendo cura di collegare lo schermo all'involucro ed il conduttore centrale alla sezione anteriore; la sezione posteriore va usata per inserire e disinserire la tensione di alimentazione.

Taratura

Per tarare lo strumento, sono necessarie tre soluzioni campione, con pH rispettivamente di 4, 7 e 9, che possano essere acquistate presso gli stessi rivenditori che hanno fornito il sensore.
Portare il commutatore S1 in posizione "temp" (V/R in Figura 1). Immergete il sensore di temperatura in una miscela di acqua e ghiaccio tritato (mescolate bene), attendete alcuni minuti e poi regolate P2 in modo da ottenere una lettura esatta di 1,69 V c.c. tra l'uscita dell'amplificatore operazionale A4 (piedino 7) e massa. Sul display dovrete ora leggere 00.0. Successivamente immergete il sensore, insieme ad un termometro clinico, in un grande recipiente contenente acqua a circa 37 °C. Attendete ancora alcuni minuti e poi regolate P1 in modo da leggere sul display lo stesso valore che appare sul termometro.
Portate ora S1 in posizione "pH" (U/S in Figura 1). Togliete il cappuccio protettivo dal sensore di pH e sciacquatelo in acqua distillata. Immergete il sensore di pH ed il sensore di temperatura nella soluzione tampone con pH = 7, la cui temperatura dovrebbe essere di 25 °C. Attendere alcuni minuti e poi regolate P3, in modo da leggere sul display il valore 7.00. Estraete entrambi i sensori dalla soluzione, risciacquateli bene in acqua distillata, quindi immergeteli nella soluzione tampone con pH = 4, sempre alla temperatura di 25°C. Attendete alcuni minuti, poi regolate P4 in modo da leggere sul display il valore 4.00. Estraete entrambi i sensori dalla soluzione, risciacquateli nuovamente in acqua distillata ed immergeteli nella soluzione tampone con pH = 9. Sul display dovrete leggere 9.00; in caso diverso, regolate leggermente P4 e ripetete la prova con pH = 4. A questo punto, togliete i sensori dalla soluzione, risciacquateli a fondo in acqua distillata ed immergeteli di nuovo nella soluzione con pH = 7. Sul display dovrete ora leggere 7.00; in caso contrario, ripetete con maggiore attenzione il procedimento di taratura.
Lo strumento è ora pronto all'uso. Consigliamo di tararlo ad intervalli regolari, perché il sensore di pH è soggetto ad un certo invecchiamento. Raccomandiamo anche di ripetere la taratura, prima di effettuare una misura, quando lo strumento non è stato usato da lungo tempo.
Termina qui la descrizione del pHmetro; chiunque fosse particolarmente interessato all'argomento, troverà nel corniciato una dettagliata descrizione del sensore di pH.

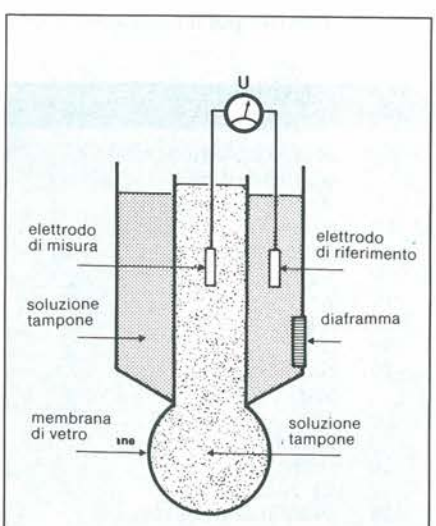


Figura 3. Struttura del sensore di pH usato nello strumento descritto in questo articolo.

Sensore Di pH

Nelle misure del pH viene utilizzata la differenza di potenziale che esiste tra un elettrodo metallico e l'elettrolita nel quale è immerso. Tale differenza di potenziale esiste anche tra due diversi elettroliti. Gli elettroliti possono essere acidi, basi o sali disciolti.
Nelle misure elettrometriche del pH viene usata una catena galvanica, formata da due elettrodi collegati elettricamente tra loro tramite uno o più elettroliti. Esternamente, i due elettrodi sono interconnessi attraverso un dispositivo di misura con resistenza interna molto elevata. Poiché questo dispositivo non assorbe praticamente corrente, non ne risulta influenzata la composizione chimica dell'elettrolita.
Nella catena vengono generate diverse tensioni galvaniche, non misurabili indipendentemente. Pertanto, nel sensore qui usato, sono montati un elettrodo di riferimento ed un elettrodo di misura: la Figura 3 mostra uno schizzo costruttivo del sensore.
Come indica il nome, l'elettrodo di riferimento fornisce una tensione galvanica fissa tra l'elettrodo stesso e l'elettrolita da misurare. Esso è formato da una bacchetta in lega di argento, immersa in una soluzione tampone di cloruro di potassio (KCl). Il cloruro di potassio comunica con l'elettrolita attraverso un diaframma, che garantisce un minimo trasferimento di liquido ed una resistenza elettrica molto bassa. Nel sensore qui usato, il diaframma è fatto di ceramica porosa.
Anche l'elettrodo di misura consiste in una bacchetta di argento, rivestita da una membrana di vetro, immersa in una soluzione di cloruro di potassio. Tra le due facce della membrana si formerà una differenza di potenziale, dipendente dalla differenza di acidità/alcalinità tra la soluzione tampone all'interno del sensore e l'elettrolita nel quale è immerso il sensore stesso. La differenza di potenziale è conseguenza di uno scambio di ioni sodio ed idrogeno tra il vetro e le soluzioni.
La differenza di potenziale tra i due elettrodi è direttamente proporzionale alla differenza di pH tra la soluzione tampone e l'elettrolita. Tutte le altre tensioni galvaniche si annullano a vicenda. A causa dell'elevata resistenza di trasferimento dell'elettrodo di misura e per evitare variazioni chimiche nelle soluzioni, il dispositivo di misura che collega esternamente i due elettrodi deve avere un'impendenza d'ingresso molto elevata, dell'ordine di 10^{12} Ω.

Come Usare Il Sensore

È chiaro che, essendo la membrana fatta di vetro, il sensore dovrà essere usato con molta precauzione.
Il sensore da noi usato contiene una soluzione tampone che non necessita di rabbocco. Quando il sensore non viene usato, dovrà rimanere immerso in una soluzione di cloruro di potassio, per evitare l'essicamento della soluzione.
Alcune regole da rispettare per il corretto uso del sensore sono:

- Non lasciare mai il sensore senza protezione. Allo scopo, viene fornito un cappuccio protettivo, che dovrebbe sempre essere disposto sopra la membrana di vetro. Questo cappuccio contiene cloruro di potassio e può richiedere di tanto in tanto un rabbocco con una soluzione di KCl di 3 mol/litro (disponibile come soluzione standard).
- Non toccare mai la membrana di vetro, nemmeno con un panno, perché si distruggerebbe quasi certamente l'elettrodo.

Leggete a pag. 30
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

Cod. P195 Prezzo L. 12.000

- Prima di qualsiasi misura, risciacquare a fondo il sensore in acqua distillata. Non usare mai l'acqua del rubinetto!
- Prima di ogni misura, rilevare la temperatura dell'elettrolita da misurare. Questa precauzione è necessaria perché la risposta del sensore dipende dalla temperatura. Il pHmetro compensa automaticamente differenze di temperatura, con riferimento a 25 °C.
- Alcuni elettroliti possono scolorare la membrana di vetro o il diaframma. I produttori del sensore possono fornire una serie di liquidi di pulitura per i casi specifici.
- Agli estremi del campo di misura (intorno a pH O...2 e 12...14) si verifica un piccolo errore di misura che non può essere corretto. Nel resto del campo si può raggiungere una precisione del 2%, purché la taratura sia stata eseguita correttamente.

E per finire, qualche considerazione sulla durata del sensore. Se riempito con un gel, come quello qui descritto, può durare 1...3 anni, a seconda del numero e del tipo delle misure eseguite. Il grande vantaggio di questo tipo di sensore sta nella sua facilità di impiego: basta immergerlo nell'elettrolita da misurare. Sono comunque disponibili anche elettrodi di misura e di riferimento separati (nel qual caso, è possibile sostituire le soluzioni), ma questi sono molto più complicati da usare, anche se hanno una durata maggiore, ulteriormente aumentabile trattandoli con speciali soluzioni acquose. Per contro, essi sono di gran lunga più costosi, cosa che li rende proibitivi ai dilettanti. ■

SANDIT MARKET
VENDITA PER CORRISPONDENZA

DIERRE MASTER

COMPUTER NEWS

PROVENZI

ORGANIZZANO CON IL PATROCINIO
DELL'ENTE FIERA BERGAMO

LA 1ª MOSTRA MERCATO
DELL'ELETTRONICA - SURPLUS
COMPUTER - HI-FI

CHE SI SVOLGERÀ PRESSO
IL CENTRO FIERISTICO
POLIVALENTE DELLA CITTÀ DI

BERGAMO IL 20-21 FEBBRAIO 1988

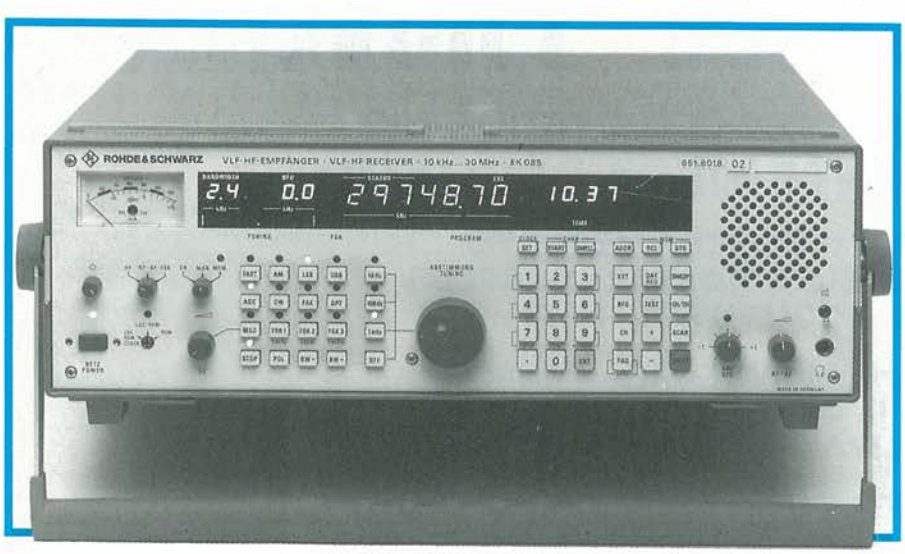
CALIBRATORE DI PRECISIONE A 19 kHz

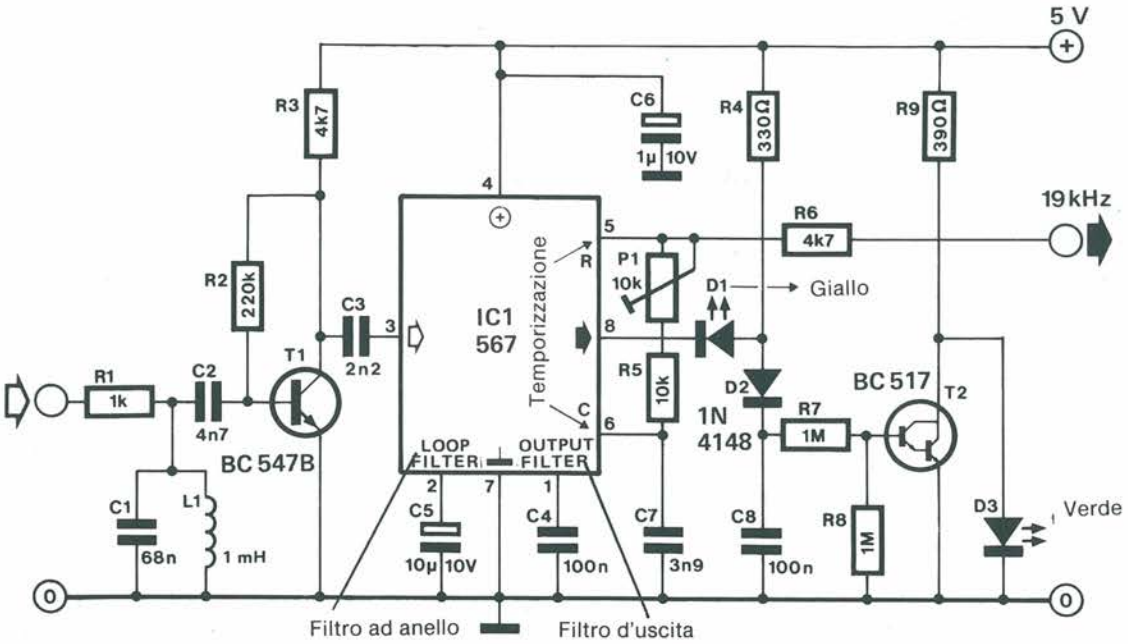
Sarà un gioco da ragazzi trovare un frequenzimetro. Siete sicuri che la vostra emittente preferita trasmetta in stereofonia?

Questo dispositivo costituisce un importante contributo alla taratura degli strumenti di misura. La precisione è sempre il punto debole degli strumenti di prova autocostruiti; per eliminare qualsiasi difficoltà, abbiamo messo a punto questo semplice ma preciso circuito.
Un circuito di prova deve rivelarsi affidabile e preciso: generalmente, queste due qualità si accompagnano ad un prezzo esorbitante. Sotto questo aspetto, le apparecchiature autocostruite rappresentano un grosso punto interrogativo: molto spesso devono essere tarate per confronto con altri strumenti ben collaudati. Fortunatamente, c'è un modo per uscire da questa situazione di stallo: costruire il piccolo circuito qui presentato e munirsi di un'economica radio FM a transistori.

19 kHz Dalla Radio

Per questo circuito non è stata scelta a caso la frequenza di 19 kHz: è la frequenza della nota pilota trasmessa insieme ai segnali radio FM.
Nei sintonizzatori stereo di buona qualità o Hi-Fi, questa frequenza viene soppressa in modo molto efficace dopo il decodificatore stereo e perciò essi non servono al nostro scopo. È sufficiente collegare direttamente all'ingresso del nostro circuito l'uscita per altoparlante sussidiario o cuffia di una radio FM mono (di tipo economico). Il filtro passa-banda R1/C1/L1/C2 elimina tutte le componenti non necessarie del segnale, che viene poi amplificato da T1 ed applicato al piedino 3 (INPUT) di IC1.
Il 567 (IC1) è un circuito integrato PLL, usato come decodificatore di nota. Le funzioni di tutti i suoi piedini sono indicate nello schema di Figura 1. Il PLL viene sintonizzato ad una particolare frequenza per mezzo dei componenti esterni di temporizzazione collegati ai piedini 5 e 6. I valori indicati predispongono IC1 ad una frequenza di 10 kHz. La larghezza di banda di questa "frequenza di aggancio" è determinata da C5, mentre C4 serve ad evitare che i segnali di ingresso spurii, esterni alla banda di aggancio, possano pervenire all'uscita.
Quando IC1 rileva un segnale d'ingresso, compreso nella banda di frequenza selezionata, vi si aggancia. L'uscita del 567 va perciò a livello basso, facendo accendere il LED giallo. Se il PLL non è correttamente agganciato al segnale d'ingresso, oppure se il segnale d'ingresso non rimane per un certo tempo all'interno della banda di aggancio, il condensatore C8 viene caricato solo parzialmente, e pertanto il LED verde non può accendersi. Non appena il PLL è correttamente agganciato al segnale a 19 kHz, T2 viene interdetto e si accendono entrambi i LED. In queste condizioni, il segnale emesso dal piedino 5 di IC1 è un'onda quadra con frequenza di 19 kHz esatti.
Nella realizzazione del circuito prestate molta attenzione ad alcune considerazioni. Mantenete tutti i cablaggi più corti possibile ed accertatevi di usare cavo di sufficiente spessore per le linee di massa e della tensione di alimentazione positiva. È anche molto importante collegare il condensatore C6 più vicino possibile ai terminali Vcc e massa di IC1 (piedini 4 e 7). Collegate l'ingresso del circuito all'uscita di altoparlante (o di cuffia) di una radio FM mono e sintonizzatevi su un forte segnale stereofonico. Regolate attentamente il trimmer P1, in modo che il LED verde cominci ad accendersi alla minima ampiezza del segnale di ingresso.
Per usare il circuito, aumentate leggermente il volume della radio, e sintonizzatevi su una diversa emittente. Al momento dell'aggancio di IC1 si accenderà il LED giallo. Quello verde si accenderà soltanto se non ci saranno troppi disturbi nel segnale. Aumentate la regolazione del volume e/o sintonizzatevi su un'emittente diversa, sino a quando il LED verde rimarrà acceso in continuità. Quando il LED verde si accende con la radio sintonizzata su un certo numero di diverse emittenti, vuol dire che il circuito funziona correttamente: il segnale di uscita avrà la frequenza di 19 kHz esatti.
Ecco infine alcune osservazioni riguardanti l'utilizzo di questo circuito. Prima di tutto, è consigliabile sintonizzare la radio su un'emittente "tranquilla" che trasmetta, per esempio, un programma di musica classica: ci saranno così meno possibilità di rumore o di interferenza che con un programma di musica "moderna". La seconda osservazione riguarda la precisione della nota pilota a 19 kHz. Lo standard EBU (European Broadcasting Union) stabilisce che la frequenza deve essere di 19 kHz: si tratta di una tolleranza molto ristretta, ma le misure da noi effettuate hanno dimostrato che il segnale risulta, in realtà, preciso entro ± 0,001%.
Questo circuito campione serve in gene-





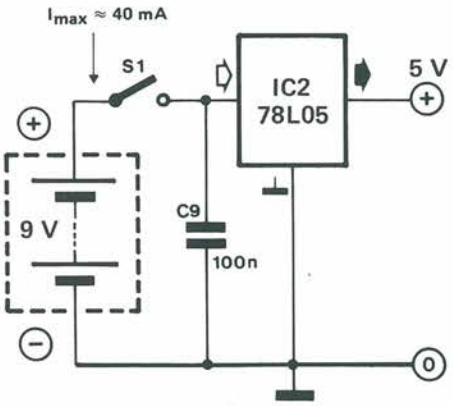


Figura 1. Con una radio a buon mercato collegata al suo ingresso, questo circuito forma un efficiente calibratore a 19 kHz. A seconda della radio usata, potrete ricavare l'alimentazione di 9 c.c. dalla sua batteria o dal suo alimentatore. La corrente assorbita dal circuito è di circa 40 mA, con entrambi i LED accesi. Se la radio non può fonrire i 9 V necessari, questi dovranno essere ricavati da un alimentatore separato. Volendo usare valori diversi per l'induttanza L1, dovrete ricalcolare la capacità di C1 partendo dalla formula: C1 = 1/4 pigreco²f²L dove, naturalmente, f = 19 kHz.

Elenco Componenti

Semiconduttori
IC1: 567
IC2: 7805
T1: BC 547B
T2: BC 517
D1, D3: Led
D2: 1N4148

Resistori (1/4 W 5-10%)
R1: 1 kΩ
R2: 220 kΩ
R3: 4,7 kΩ
R4: 330 Ω
R5: 10 kΩ
R6: 4,7 kΩ
R7: 1 MΩ
R8: 1 MΩ
R9: 390 Ω
P1: 10 kΩ (trimmer)

Condensatori
C1: 68 nF
C2: 4,7 nF
C3: 2,2 nF
C4: 100 nF
C5: 10 µF/10 Vl (elettrolitico)
C6: 1 µF/10 Vl
C7: 3,9 nF
C8: 100 nF
C9: 100 nF

Varie
L1: 1 mH
S1: interruttore

rale per mettere a punto i frequenzimetri autocostruiti, ma può anche essere usato per provare e tarare altre apparecchiature da laboratorio. Nel caso del frequenzimetro, accendete lo strumento, lasciate che raggiunga la temperatura di regime e poi taratelo alla frequenza a 19 kHz, collegando il generatore all'ingresso adeguato. Regolate il compensatore dell'oscillatore di clock del frequenzimetro fino a quando il display visualizzerà "19.0000 kHz". L'utilità di questo circuito non è limitata alle tarature: potrà servire anche in qualsiasi applicazione dove sia richiesto un segnale molto preciso a 19 kHz; però a causa della radio collegata al suo ingresso, difficilmente potrà essere considerato un impianto permanente. ■

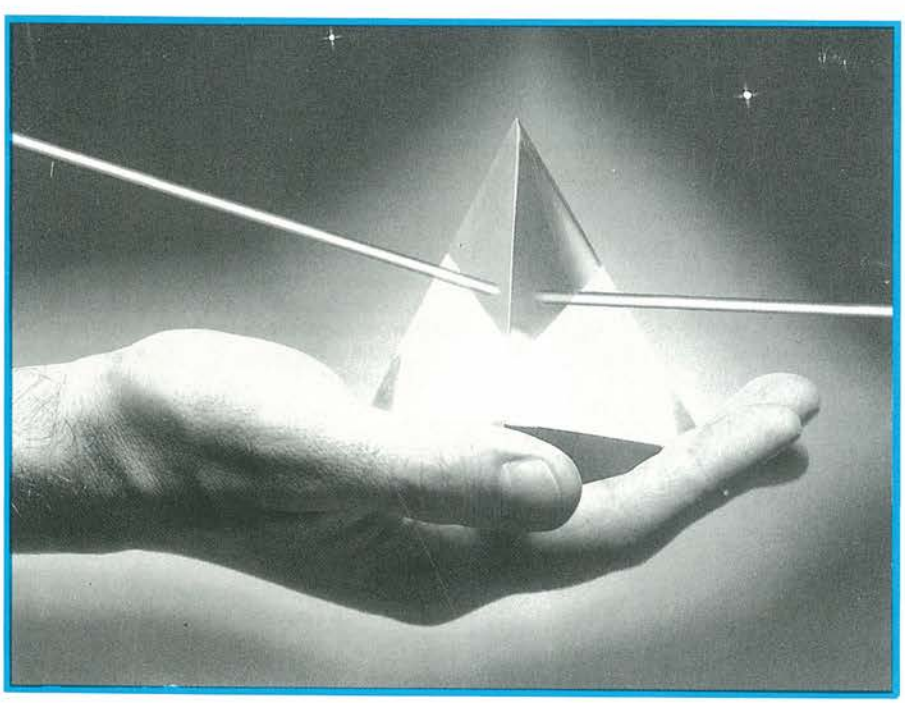
SCANNER LUMINOSO

Gli appassionati del famoso serial televisivo "Supercar" potranno realizzare l'effetto ottico che i produttori hanno collocato sul cofano della vettura.

Ecco cosa si nasconde dietro uno degli effetti speciali TV attualmente in voga.
Solo la fantasia guida la penna degli scrittori di fantascienza, perciò le loro trovate sconfinano spesso nell'impossibile. I cineasti sono invece spesso costretti nei limiti alla realtà, pur facendo del loro meglio per trarre profitto da quanto hanno a disposizione.
Molti di essi riescono comunque a creare ambienti credibilmente "futuribili" grazie agli effetti speciali, che servono a rendere più interessanti i normali film cinematografici e televisivi; una popolare serie di telefilm settimanali ha come protagonista un computer pensante, in forma di automobile. Ispirati da certi film di fantascienza e dalla serie "Supercar" (in onda il mercoledì sera su Italia 1), abbiamo anche noi progettato un dispositivo per effetti speciali.
I produttori cinematografici e televisivi si sentono appagati solo quando riescono a produrre uno spettacolo che possa attirare una vasta "audience", aumentando i loro profitti. Attualmente, uno dei più popolari telefilm basati su "effetti speciali" ha come protagonista un'automobile completamente controllata da un computer, caratterizzata da una serie di "lampadine" che scorrono avanti e indietro sulla mascherina anteriore del cofano motore per simulare uno "scanner" (analizzatore di immagini). Sappiamo tutti, naturalmente, che si tratta di una finzione, ma questo non sminuisce l'efficacia dell'"effetto".
Molti effetti speciali si rivelano semplici quando viene rivelato il "trucco". Il nostro "KIT scanner", per esempio, è semplicemente formato da una fila di lampadine che lampeggiano in sequenza, una dopo l'altra.

In Teoria

Il funzionamento del circuito di Figura 1 è semplice da comprendere. Quando viene applicata la tensione di alimentazione, il circuito di reset all'accensione (formato da C4 e R19) porta a livello alto, per un breve periodo, il piedino 1 (Preset Enable) del contatore IC3. I dati presenti agli ingressi in parallelo (I1... I4) vengono caricati nel contatore. Quando tutti e quattro gli ingressi sono al potenziale di massa, IC3 viene azzerato. Questa procedura ha lo scopo di far partire il circuito sempre dalla medesima condizione, tranne per quanto riguarda lo stato del flip flop N2/N3. Finché il circuito rimane alimentato, l'oscillatore basato su N4 fornisce un segnale di clock per il 4029, la cui frequenza viene predisposta mediante P1. Il conteggio di IC3 si incrementa ad ogni impulso di clock ed il risultato viene emesso in continuità dalle uscite QA, QB e QC. Ciascuna di queste uscite è collegata al corrispondente ingresso di IC2. L'informazione binaria viene codificata dal 4028, in modo che sia sempre a livello alto una delle uscite, in sequenza. Il 4029 inizia sempre il conteggio da zero: questo significa che la prima uscita di IC2 a commutare a livello alto sarà il piedino 3 ("0"). Ogni successivo impulso di clock proveniente da N4 provoca quindi il passaggio a livello alto della successiva uscita del 4028, mentre quella precedente torna a livello basso.
Quando l'uscita "7" di IC2 commuta a livello alto, il relativo segnale viene applicato, tramite N1, al flip flop N2/N3, che cambia stato. Di conseguenza, il piedino 10 di IC3 commuta a livello basso, facendo iniziare al 4029 il conteggio alla rovescia. Quando il conteggio raggiunge la cifra zero, l'uscita CO negato fa commutare nuovamente N2/N3 ed IC3 ricomincia a contare in avanti.
Ciascuna uscita di IC2 (da "0" a "7") è collegata a circuiti esattamente uguali. Quando una di queste uscite è a livello alto, il corrispondente transistore di commutazione (T9... T16) manda in conduzione il relativo transistore di potenza (T1... T8), che fa accendere la lampada che ne forma il carico. Il risultato è che le lampade La1... La8 si accendono una dopo l'altra, prima in una sequenza ascendente, poi in una sequenza discendente, poi di nuovo ascendente, e così via. La velocità dell'effetto è determinata dalla regolazione di P1.



Quando l'immagine diventa realtà

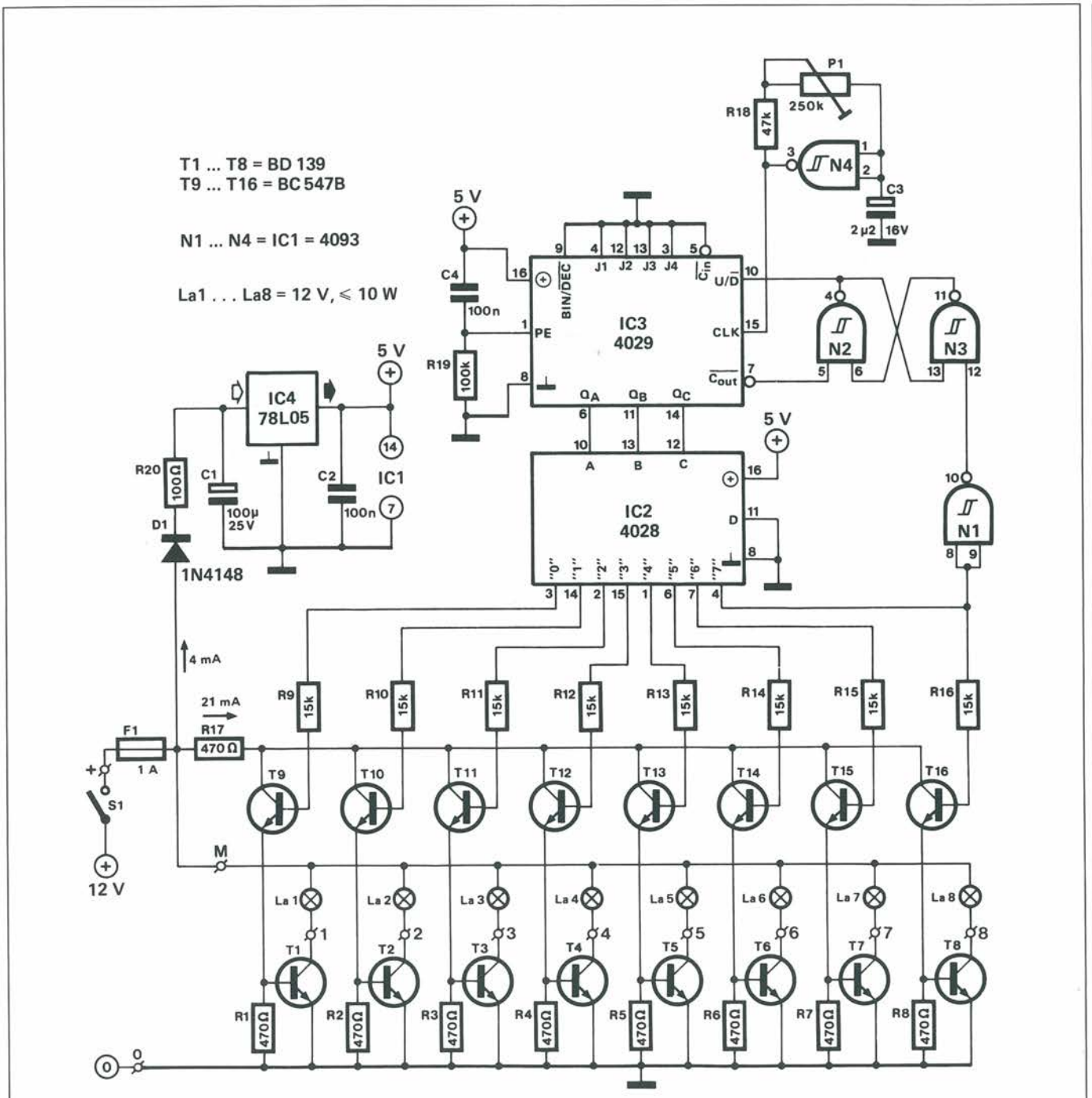


Figura 1. Lo schema elettrico e la fotografia dimostrano la semplicità del circuito. La parte elettronica consuma poca energia; quasi tutta la potenza è assorbita dalle otto lampadine. I transistori risulteranno sovraccaricati se le lampadine usate avranno una potenza maggiore di quella indicata nell'elenco dei componenti.

Il circuito necessita di una tensione di alimentazione di 12 Vc.c. (di solito quella della batteria all'auto) ed assorbe una corrente di circa 25 mA. La tensione stabilizzata di 5 V, necessaria per IC1... IC3, viene fornita da IC4. Aggiungiamo che per tutti i collettori dei transistori di commutazione (T9... T16) è necessario un solo resistore, in quanto essi vanno in conduzione uno alla volta.

Progetto, la rivista ideale per le tue realizzazioni

Costruzione E Taratura

Il montaggio del nostro è molto semplice (vedi Figura 2). La parte meccanica non presenta nessuna difficoltà e ogni lampadina può essere montata nell'apposita sezione di un riflettore, composto da un certo numero di pezzetti di lamierino stagnato saldati insieme. La

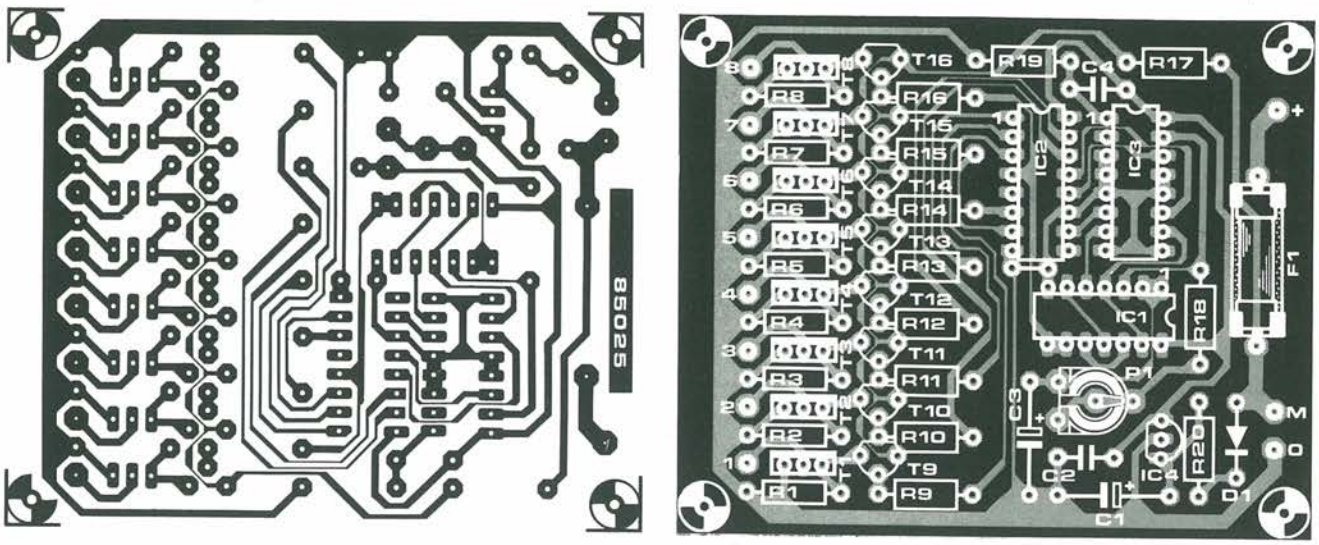


Figura 2. Circuito stampato scala 1:1 il montaggio dei componenti dello scanner. Non dimenticate di inserire il ponticello tra IC1 ed IC2.

parete che separa due lampadine adiacenti non è verticale, ma è formata da due pezzi di lamierino stagnato piegati in forma di "V", con i margini liberi saldati al piano inferiore del riflettore.
L'effetto delle lampadine che si rincorrono sarà migliore se le pareti si estenderanno solo a circa 2/3... 3/4 dell'altezza dei divisori. Davanti al riflettore è stata montata una lastrina di plexiglass, ricoperta con nastro trasparente rosso.
Il solo componente variabile dello scanner è il trimmer P1, che viene "tarato" regolandolo fino a quando le lampadine lampeggeranno alla velocità ritenuta più realistica.

Elenco Componenti

Semiconduttori
D1: diodo 1N 4148
T1 ÷ T8: transistori BD 139
T9 ÷ T16: transistori BC 547B
IC1: circuito integrato 4093
IC2: circuito integrato 4028
IC3: circuito integrato 4029
IC4: circuito integrato 78L05

Resistori
R1 ÷ R8, R17: 470 Ω
R9 ÷ R16: 15 kΩ
R18: 47 kΩ
R19: 100 kΩ
R20: 100 Ω
P1: 250 kΩ, trimmer

Condensatori
C1: 100 μF/25 V, elettrolitico
C2, C4: 100 nF
C3: 2,2 μF/16 V, elettrolitico

Varie
F1: fusibile 1A, ritardato, con portafusibile per montaggio su circuito stampato
La1 ÷ La8: lampade ad incandescenza, massimo 12 V/10 W
S1: interruttore unipolare

Un Consiglio Importante

Non è detto che il circuito possa essere veramente montato su un'automobile. Come potrà confermarvi qualsiasi vigile urbano, non a tutti è legalmente permesso montare luci lampeggianti sulla propria macchina, anche se non sono di colore blu ed inoltre non ci devono essere luci rosse nella direzione di marcia (a meno che non siate protagonisti di un "serial" televisivo!). Questo significa che lo scanner del telefilm "Supercar" è illegale in quasi tutti i paesi del mondo. Comunque, i nostri lettori non difettano certo di immaginazione e sapranno certamente trovare molte applicazioni "creative" per questo circuito. ■

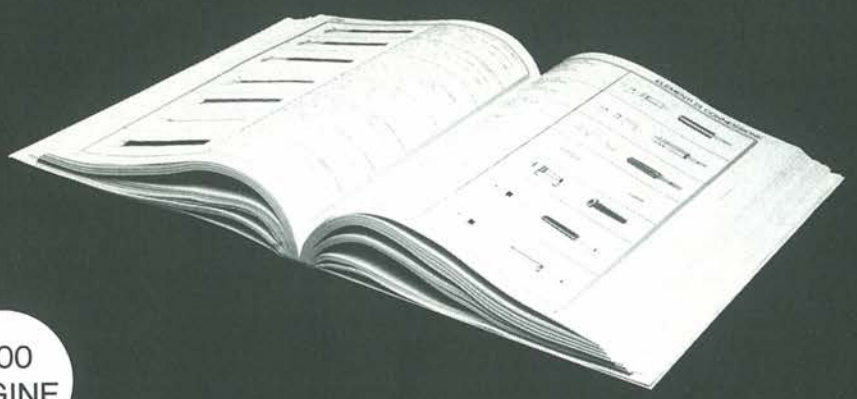
Leggete a pag. 30
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

Cod. P196 Prezzo L. 10.000

ELSE kit
Istruttivi e Utili
La più vasta scelta di montaggi elettronici

È disponibile la **NUOVA EDIZIONE 1987/89 AMPLIATA ED AGGIORNATA DEL CATALOGO CKE DI COMPONENTI ELETTRONICI ED ACCESSORI. 600 PAGINE** con oltre **10.000 ARTICOLI** per realizzare tutti i Vostri progetti.

NUOVO - EDIZIONE 1987/89



600
PAGINE

Per ricevere il nuovo catalogo **CKE,** con **LISTINO PREZZI** basta inviare un vaglia postale di L. 15.000 alla **CKE,** oppure effettuare un ordine di almeno L. 120.000

Alla **CKE** troverete anche una vasta gamma di componenti elettronici attivi (circuiti integrati, diodi, transistors...) e passivi (resistenze, condensatori...) e un ampio assortimento di componenti elettronici giapponesi.

VENDITA PER CORRISPONDENZA CON CONTRASSEGNO SU TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE.
SPESE DI SPEDIZIONE A CARICO DEL DESTINATARIO.

È DISPONIBILE TUTTO IL MATERIALE DI NUOVA ELETTRONICA E G.P.E.
PER I VOSTRI ORDINI TELEFONICI CHIAMATECI AL NUMERO 02/6174981

CENTRO KIT
Ke
ELETTRONICA

CENTRO KIT ELETTRONICA s.n.c

20092 CINISELLO BALSAMO (MI) - Via Ferri, 1 - Telefono 61.74.981

AMPLIFICATORE IBRIDO DA 70 W

Dieci componenti passivi e un piccolo modulo per creare un super-ampli miniaturizzato.

a cura di Antonio de Felice

Osservando l'interno degli amplificatori moderni, diventa sempre più raro trovare i transistori di potenza di una volta; infatti, numerosi costruttori (per esempio la Yamaha) hanno scelto gli stadi di potenza ibridi.
In parole povere, di cosa si tratta? Semplicemente di un substrato, sul quale sono montati tutti i componenti necessari per lo stadio di potenza, ed il tutto viene incapsulato in una resina, inserito in un astuccio e collegato all'esterno tramite un certo numero di piedini. Inizialmente, gli amplificatori ibridi erano tutt'altro che entusiasmanti sia per difetto di potenza che per la loro qualità, costantemente mediocre.
Tuttavia, già da qualche anno, i fabbricanti sono in grado di proporci alcuni moduli molto prestanti, a prezzi particolarmente interessanti.
Tra questi troviamo alcuni amplificatori classici di potenza, come gli OM931 ed OM961 della RTC, che hanno già permesso alcune realizzazioni di qualità.
Il circuito qui proposto è caratterizzato soprattutto da un'estrema semplicità, da un costo ragionevole e da una potenza che, senza essere eccessiva, è tuttavia notevole: minimo 70 W su un carico di 8 Ω. Questa realizzazione si basa su un nuovo amplificatore ibrido che arriva dal Giappone: l'STKO70, di produzione Sanyo. Le sue caratteristiche principali sono: alimentazione simmetrica di 55 V (massimi), protezione contro i cortocircuiti (caratteristica molto apprezzabile, viste le correnti in gioco!), impedenza di carico di 8 Ω distorsione dello 0,2% (un valore ragionevole) e soprattutto una banda passante sorprendente, che va da 10 Hz a 100 kHz.

Quando abbiamo avuto in mano questo modulo, all'inizio abbiamo dubitato un pochino dei risultati. Ebbene, alla fine siamo stati costretti a ricrederci, constatando che la dinamica e le potenza corrispondevano alle promesse e che, senza la minima regolazione e senza alcuna sorpresa, tutto ha funzionato perfettamente appena è stata collegata l'alimentazione.

In Pratica

In Figura 1 è illustrato lo schema di principio di un canale. Sorprende immediatamente lo scarso numero di componenti esterni: sono sufficienti cinque condensatori e quattro resistenze per costruire questo stadio di potenza.
Come abbiamo già affermato, si tratta della semplicità fatta circuito e, seguendo la disposizione dei componenti illustrata in Figura 2, è assolutamente impossibile commettere errori. Esaminando lo schema di principio, potrete constatare che l'alimentazione simmetrica permette l'accoppiamento diretto dell'altoparlante, senza necessità di un condensatore elettrolitico in serie, e questa è un'ulteriore economia.
Occorre anche osservare che è possibile realizzare, a partire da questo schema di principio, un circuito a ponte, per il quale verranno naturalmente usati due STK070. La potenza d'uscita arriva così a 140 W, e questa comincia ad essere molto importante!

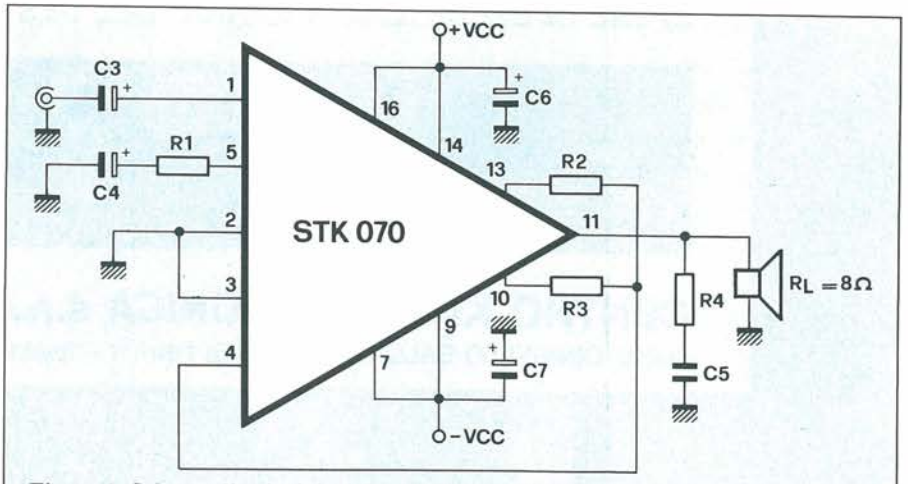


Figura 1. Schema di principio del modulo amplificatore.

GUARDIAMOCI DENTRO
Tutti gli IC minuto per minuto

Basta con gli integrati scatola nera! Con le schede Guardiamoci Dentro, potrai mettere assieme, nel giro di pochi mesi, una fantastica raccolta di preziose informazioni tecniche sugli integrati di uso più comune, che ti consentirà di conoscerli meglio e di utilizzarli in modo più proficuo e razionale.

Costruisci con

PROGETTO elektor

il tuo schedario tecnico personale. Ogni mese 6 schede "GUARDIAMOCI DENTRO" con tutti i segreti degli integrati

PROGETTO elektor

PROGETTO ELEKTOR

Tutte le nuove idee dell'elettronica da costruire

Nei prossimi numeri tanti servizi inediti:

- Elettronica applicata
- Videoregistrazione e TV
- Alta Frequenza
- Radioamatori e CB
- Alta Fedeltà
- Hobby e Gadgets
- Laboratorio e strumentazione
- Radioascolto
- Didattica e primi passi
- Home Computer
- Elettronica in auto

Per chi non riceve tutto questo comodamente a casa propria ABBONANDOSI SI RISPARMIA !

Chi perde un numero, perde un tesoro

ABBONATEVI !

CONTI CORRENTI POSTALI
RICEVUTA di un versamento o certificato di addebito di **L.** 52.000

Lire **Cinquantaduemila**
sul c/c N. **315275** intestato a: GRUPPO EDITORIALE JCE
Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI)

SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI
Titolare del C/C N. .....

eseguito da:

addì .....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante
L'UFFICIALE POSTALE

Bollo a data

Cartellino del bollettario | numerato d'accettazione

tassa | data | progress.

Bollettino o postagiro **L.** 52.000

Lire **Cinquantaduemila**
sul c/c N. **315275** intestato a:
GRUPPO EDITORIALE JCE
Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI)

SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI
Titolare del C/C N. .....
Firma .....

eseguito da:

addì .....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante
L'UFF. POSTALE

Bollo a data

CONTI CORRENTI POSTALI
Certificato di accreditam. del versamento o del postagiro **L.** 52.000

Lire **Cinquantaduemila**
sul c/c N. **315275** intestato a: GRUPPO EDITORIALE JCE
Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI)

SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI
Titolare del C/C N. .....

eseguito da:

addì .....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante
L'UFFICIALE POSTALE

Bollo a data

N. .....
del bollettario ch 9

Importante: non scrivere nella zona sottostante!

data | progress. | numero conto | importo

Mod. ch 8 bis-AUT.

>000000003152756<

IMPORTANTE: non scrivere nella zona soprastante!

ABBONAMENTO ANNUO 1988

PROGETTO elektor

Sugli abbonamenti a due o più riviste, sconto unificato Lire 10.000

Operazione esclusa dal campo IVA ex Art. 2 - 3° comma Lettera i - DPR 633/72

CONSERVATE questo tagliando ricevuta: esso costituisce documento idoneo e sufficiente ad ogni effetto.
Non si rilasciano fatture

AVVERTENZE

Per eseguire il versamento, il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purché con inchiostro, nero o nero-bluastro, il presente bollettino. **NON SONO AMMESSI BOLLETTINI RECANTI CANCELLATURE, ABRASIONI O CORREZIONI.** La ricevuta non è valida se non porta i bolli e gli estremi di accettazione impressi dall'Ufficio postale accettante. La ricevuta del versamento in Conto Corrente Postale, in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito.

Qualora l'utente sia titolare di un conto corrente postale intestato al proprio nome può utilizzare il presente bollettino come POSTAGIRO, indicando negli appositi spazi il numero del proprio c/c, apponendo la firma di traenza - che deve essere conforme a quella depositata - ed inviandolo al proprio Ufficio conti correnti in busta mod. Ch. 42-c AUT.

Autorizzazione C.C.S.B. di Milano n. 1055 del 9/4/80

ABBONAMENTO ANNUO 1988

☐ PROGETTO L. 52.000

Ditta
Settore
Cognome
Nome
Qualifica
Via N.
C.A.P. Città Prov.

Parte riservata all'Ufficio dei Conti Correnti

IMPORTANTE: non scrivere nella zona soprastante!

	☐ ANNUO 1988	☐ PER 2 ANNI 1988/1989
AMSTRAD MAG.	☐	☐
APPLICANDO	☐	☐
APPLEDISK	☐	☐
COMMODISK	☐	☐
RADIO ELETTRONICA	☐	☐
OLIVETTI PRODEST PC1	☐	☐
PC DISK	☐	☐
SPERIMENTARE	☐	☐
TUTTOCOMMODORE	☐	☐
FUTURE OFFICE	☐	☐
MILLECANALI	☐	☐
CINESCOPIO	☐	☐
PCB	☐	☐
PROGETTO	☐	☐
SELEZIONE	☐	☐

Operazione esclusa dal campo IVA ex Art. 2 - 3° comma Lettera i - DPR 633/72

CONSERVATE questo tagliando ricevuta: esso costituisce documento idoneo e sufficiente ad ogni effetto.
Non si rilasciano fatture.

AVVERTENZE

Per eseguire il versamento, il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purché con inchiostro, nero o nero-bluastro, il presente bollettino. **NON SONO AMMESSI BOLLETTINI RECANTI CANCELLATURE, ABRASIONI O CORREZIONI.** La ricevuta non è valida se non porta i bolli e gli estremi di accettazione impressi dall'Ufficio postale accettante. La ricevuta del versamento in Conto Corrente Postale, in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito.

Qualora l'utente sia titolare di un conto corrente postale intestato al proprio nome può utilizzare il presente bollettino come POSTAGIRO, indicando negli appositi spazi il numero del proprio c/c, apponendo la firma di traenza - che deve essere conforme a quella depositata - ed inviandolo al proprio Ufficio conti correnti in busta mod. Ch. 42-c AUT.

Autorizzazione C.C.S.B. di Milano n. 1055 del 9/4/80

☐ AMSTRAD MAG.	L. 29.000	☐ OLIVETTI PROD.	L. 64.000	☐ MILLECANALI	L. 60.000
☐ APPLICANDO	L. 50.000	☐ PCDISK	L. 150.000	☐ CINESCOPIO	L. 65.000
☐ APPLEDISK	L. 145.000	☐ SPERIMENTARE	L. 55.000	☐ PCB	L. 75.000
☐ COMMODISK	L. 125.000	☐ TUTTOCOMMODORE	L. 120.000	☐ PROGETTO	L. 52.000
☐ RADIO ELETTRONICA	L. 54.000	☐ FUTURE OFFICE	L. 56.000	☐ SELEZIONE	L. 67.000

Cognome

Nome

Via

C.A.P. N.

Città Prov.

Parte riservata all'Ufficio dei Conti Correnti

CONTI CORRENTI POSTALI
RICEVUTA di un versamento o certificato di addebito di L.

Lire .....
sul c/c N. **315275** intestato a: GRUPPO EDITORIALE JCE
Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI)

SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI

Titolare del C/C N. .....

eseguito da:

addì .....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

L'UFFICIALE POSTALE

Bollo a data

Bollettino o postagiro L.

Lire .....
sul c/c N. **315275** intestato a:
GRUPPO EDITORIALE JCE
Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI)

SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI

Titolare del C/C N. .....

Firma .....

eseguito da:

addì .....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

L'UFF. POSTALE

Bollo a data

Cartellino del bollettario numerato d'accettazione

CONTI CORRENTI POSTALI
Certificato di accreditam. del versamento o del postagiro L.

Lire .....
sul c/c N. **315275** intestato a: GRUPPO EDITORIALE JCE
Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI)

SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI

Titolare del C/C N. .....

eseguito da:

addì .....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

L'UFFICIALE POSTALE

Bollo a data

N. .....
del bollettario ch 9

Mod. ch 8 bis-AUT.

Importante: non scrivere nella zona sottostante!

tassa data progress. data progress. numero conto importo

>000000003152756<

Leggete PROGETTO elektor e le sue pagine

Abbonatevi !!

FANTASTICO TRE !

3 LIBRI GRATIS

a chi ordina solo

3 LIBRI !

APPROFITTATE !

Questa Guida Pratica, partendo dall'analisi di apparecchi non più recentissimi, insegna a individuare e comprendere i problemi delle ultime proposte del mercato.

Pag. 336 **L.42.000**

Il volume è diviso in due parti, la prima costruttiva, la seconda ricca di dati relativi alle più importanti emittenti di radiodiffusione internazionale

Pag. 192 **L.24.000**

Per dedicarsi al TV DXING, è sufficiente potenziare di quel tanto che basta il sistema di antenne che già si ha a disposizione e avere in casa un televisore. È ciò che insegna questa libro, partendo da zero e spiegando tutti i segreti e i trucchi del mestiere.

Pag. 160 **L.21.000**

Cognome
e Nome

Partita I.V.A.

Via

N. C.A.P.

Città

Prov.

NON AFFRANCARE

Francatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto di credito n. 16/5368 presso l'ufficio postale di Cinisello Balsamo Aut Dir Prov PT n. D/179322 del 15-10-1974

Gruppo Editoriale JCE

Casella Postale 118

20092 CINISELLO BALSAMO

FANTASTICO TRE !

3 LIBRI GRATIS

a chi ordina solo

3 LIBRI !

APPROFITTATE !

Questo libro, primo di una coppia di volumi dedicati all'optoelettronica, introduce con chiarezza alla materia sotto l'aspetto teorico-pratico e tratta dei dispositivi fotoriceventi e dei display di tutti i tipi.

Pag. 184 **L.24.000**

Questo volume è un "catalogo di difetti" e, a fianco di ciascuno di essi, fornisce le indicazioni utili a stabilire una diagnosi rapida e attendibile.

Pag. 192 **L.32.000**

Questo volume raccoglie in un compendio unico, da tenere a portata di mano, tutte le formule utili. Si può affermare con certezza che un libro come questo sarà spesso oggetto della riconoscenza di chi lo possiede.

Pag. 224 **L.25.000**

PER IMPORTI INFERIORI A L. 30.000

MODULO D'ORDINE PER 3 LIBRI JCE + 3 LIBRI IN OMAGGIO

DESCRIZIONE	CODICE	Q.TÀ	PREZZO UNITARIO
Costruire l'elettronica n° 1	8012	1	OMAGGIO
Progetti per sistemi analogici e digitali - 1° parte	8022	1	OMAGGIO
Alimentatori per circuiti elettronici	8025	1	OMAGGIO

Compilate il modulo scrivendo la quantità a fianco dei libri desiderati.

☐ Allego assegno bancario non trasferibile
☐ Importo da pagare contro assegno postale

Abbonatevi !!

Abbonatevi !!

PROGETTO elektor e le sue pagine

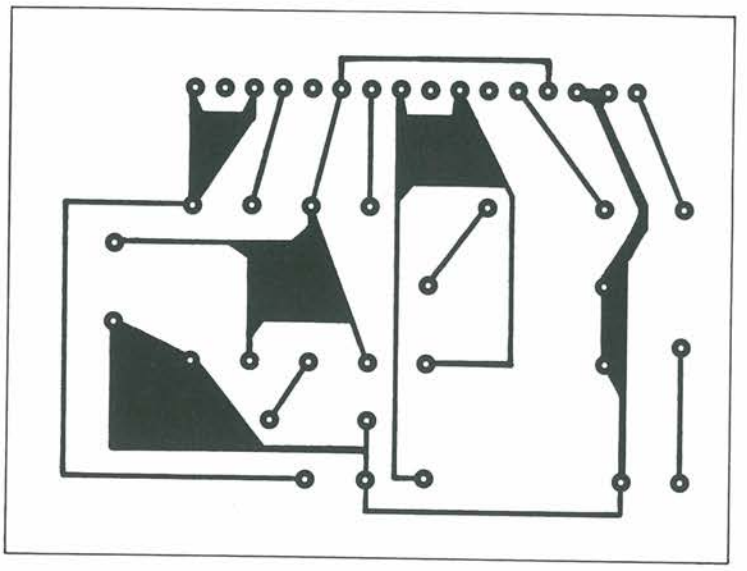


Figura 2. Circuito stampato scala 1:1 per un canale.

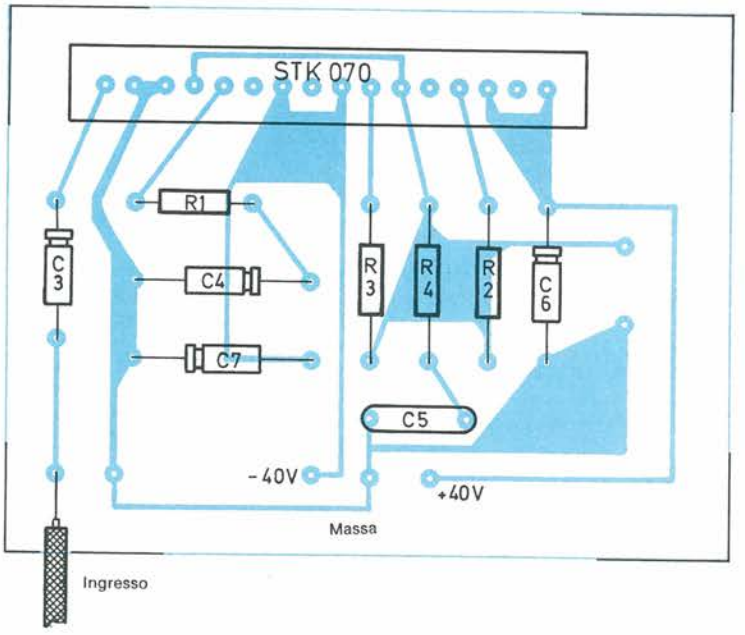


Figura 3. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

Caratteristiche Tecniche Del Modulo STK 070

Temperatura di funzionamento (massima)	85 °C
Temperatura di immagazzinamento	da −30 a +100 °C
Tensione di alimentazione raccomandata	± 42 V
Impedenza di carico	8 Ω
Corrente assorbita (massima)	60 mA
Potenza d'uscita minima	70 W (THD = 0,5%, F = da 20 Hz a 20 kHz)
Guadagno di tensione (Po = 0,1 W)	30,5 dB
Distorsione (THD)	0,2% con Po = 0,1 W
Impedenza d'ingresso	30 kΩ
Banda passante in potenza	da 20 Hz a 20 kHz (THD = 0,5%, Po = 50 W)
Banda passante (Po = 0,1 W ± 3 dB)	da 10 Hz a 100 kHz

Il circuito stampato proposto in Figura 3 ha dimensioni molto ridotte, in modo da poter essere inserito in qualsiasi alloggiamento. Sarà comunque opportuno munire l'STK070 di un dissipatore termico che abbia dimensioni sufficienti a garantire una buona dispersione del calore. Nel caso di una realizzazione stereo, due moduli potranno essere montati sullo stesso dissipatore termico, purché quest'ultimo abbia sufficienti dimensioni. Occorre anche osservare che questo amplificatore ibrido può raggiungere una temperatura di funzionamento di 85 °C, e questo limite non dovrà essere superato.

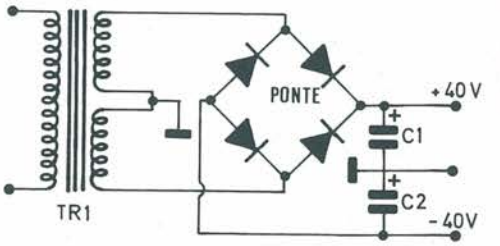


Figura 4. Schema dell'alimentatore.

In questo genere di circuiti, l'alimentazione deve essere ben adattata e costruita con attenzione. In Figura 4, proponiamo uno schema di alimentatore simmetrico, con tensione filtrata ma non stabilizzata e questa è la soluzione più adatta alla presente applicazione. Dato il numero ridotto di componenti, non abbiamo ritenuto necessario un circuito stampato: il ponte a diodi è montanto sul dissipatore termico del o degli STK070, mentre i condensatori elettrolitici verranno fissati, mediante la loro staffa di bloccaggio, al fondo del mobiletto. Il trasformatore utilizzato è un vecchio modello toroidale di recupero, con una tensione secondaria di due volte 40 V. Le estremità dei suoi due avvolgimenti secondari verranno collegate tra loro, per formare un punto centrale che ci servirà da massa. I due terminali liberi verranno collegati al ponte rettificatore, sul quale ritroveremo le nostre tensioni di +40 e −40 V. Ancora una parola, per quanto riguarda l'alimentazione: è assolutamente necessario evitare di formare spire di massa e di collegare i moduli in serie (nel caso ce ne sia più di uno). Tutti i fili di alimentazione dovranno essere collegati ad un solo punto per ciascuna tensione. I fili di massa dovranno essere collegati al punto comune di C1 e C2, i fili dei −40 V al polo negativo di C2 ed i fili dei +40 V al polo positivo di C1. Questi colle-

Leggete a pag. 30
Le istruzioni per richiedere
il circuito stampato.

Cod. P197 Prezzo L. 8.000

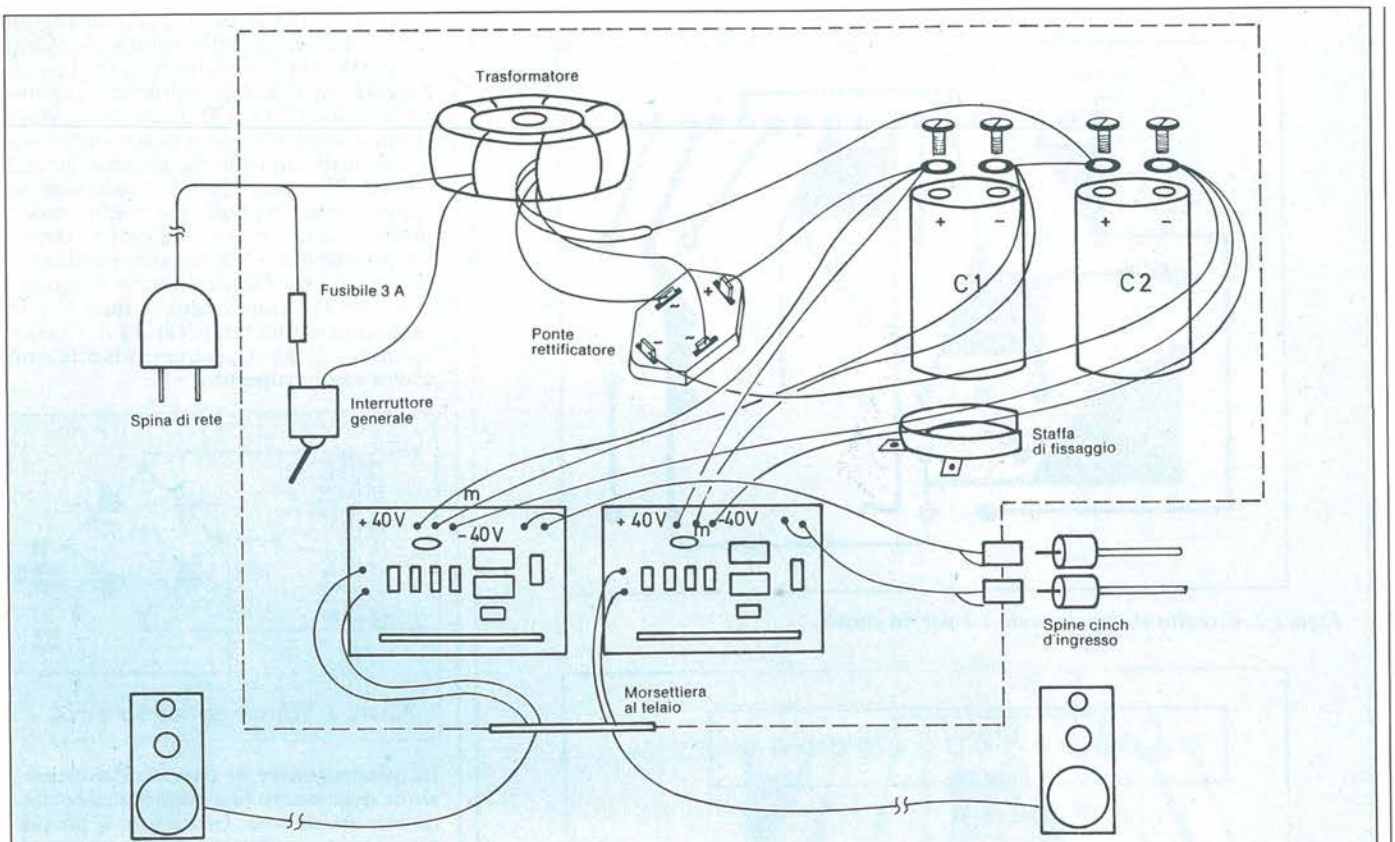


Figura 5. Cablaggio dell'amplificatore, versione 2 × 70 W.

gamenti dovranno essere più corti possibile, mentre la sezione alimentatrice dovrà essere montata più lontano possibile dalla presa d'ingresso del segnale. Quest'ultima dovrà essere cablata con cavetto schermato. Tutte le diverse connessioni cablate sono illustrate in Figura 5.

L'alta impedenza d'ingresso di questo amplificatore (30 Ω) permette di collegarlo a qualsiasi preamplificatore, sia commerciale che autocostruito. L'abbiamo semplicemente collegato all'uscita "altoparlante" di un'autoradio, senza nessun inconveniente e con un risultato che ci ha fatto veramente venir voglia di costruire un convertitore c.c. - c.c. per poterlo montare in automobile. ■

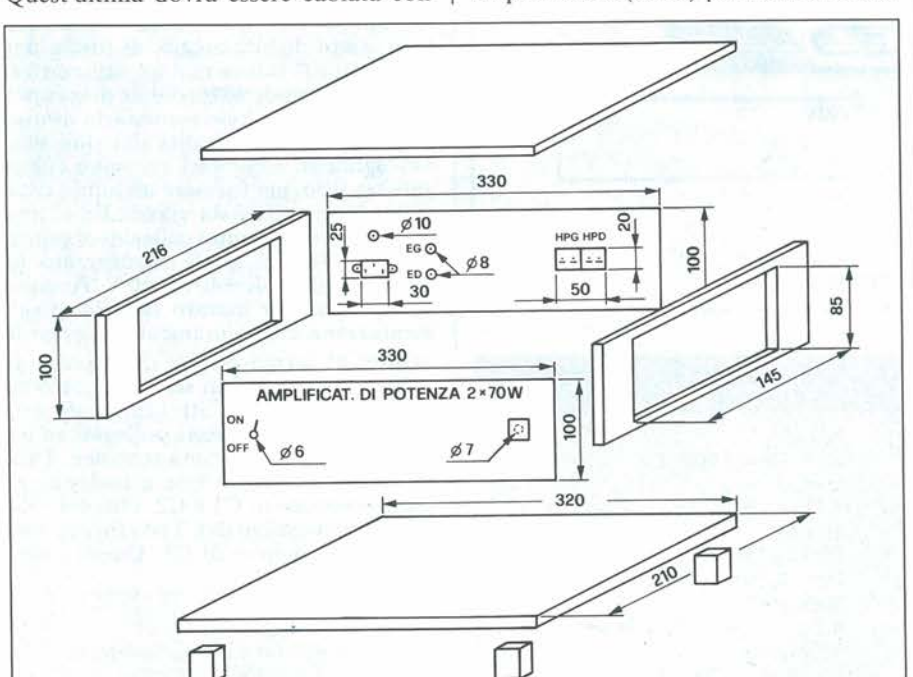


Figura 6. Mobiletto (le dimensioni dipendono dal dissipatore termico scelto).

Elenco Componenti

Semiconduttori
IC1: Amplificatore ibrido STK070

Resistori
R1: 910 Ω
R2: 0,23 Ω/3 W - a filo
R3: 0,23 Ω/3 W - a filo
R4: 4,7 Ω/1 W

Condensatori
C3: 2,2 μF/16 Vl - elettrolitico
C4: 47 μF/16 Vl - elettrolitico
C5: 47 nF
C6: 10 μF/63 Vl - elettrolitico
C7: 10 μF/63 Vl - elettrolitico

Alimentatore
C1, C2: 6.800 μF/100 Vl- elettrolitico
TR1: trasformatore toroidale 2 x 40 V - 220 VA
1 Ponte raddrizzatore
Amplificatore
Componenti moltiplicati × 2

ESPANSORE DI DINAMICA STEREO

L'espansione della dinamica, al pari della sua funzione reciproca (la compressione) fa parte dei trattamenti ai quali viene sottoposto il suono, che sono assimilabili agli effetti speciali anche senza essere tali veramente.

Conosciuta comunemente con la sigla DBX, l'espansione-compressione intende ridurre il rumore di fondo dei nastri magnetici senza esercitare nessuna influenza sull'andamento in frequenza ed in fase della modulazione sonora, diversamente da quanto avviene con altri procedimenti di riduzione del rumore molto diffusi.
Quando è proceduta da una compressione, un'espansione di ugual valore ha soltanto l'effetto di ridurre il fruscio dei nastri magnetici, dei circuiti o i rumori parassiti dei dischi; sta invece diventando sempre più di moda usare soltanto l'espansore, in modo da fornire artificialmente un certo risalto a determinati brani molto "uniformi". Il nostro espansore è previsto per segnali stereo, senza che sia necessario modificare il bilanciamento; un doppio VU-metro permette di tenere sempre sotto controllo il livello di picco della modulazione d'uscita.

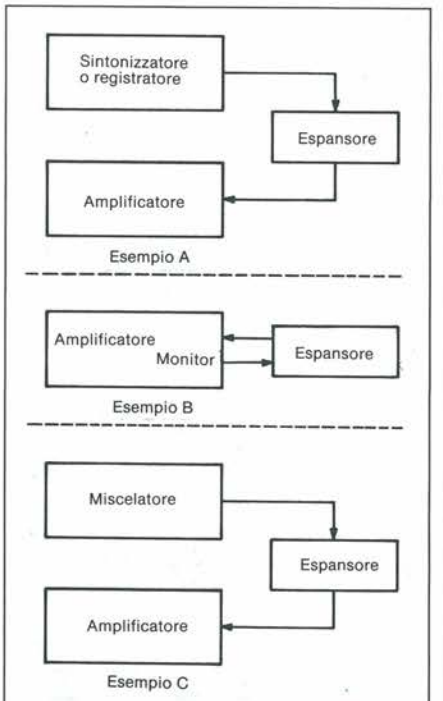


Figura 1. Collegamento di un espansore

L'Espansione Della Dinamica

La dinamica di un segnale è il rapporto tra l'ampiezza massima e minima che esso può raggiungere. Per esempio, per un segnale registrato su nastro, il livello più debole corrisponde al silenzio (in realtà, al rumore proprio del nastro) ed il livello massimo al "fortissimo" di un'esecuzione musicale. Viene precisamente considerato il logaritmo del rapporto, in modo che la dinamica possa essere espressa in decibel, che è un'unità di misura molto più conveniente per gli usi pratici. All'argomento sono già stati dedicati numerosi articoli teorici; passeremo quindi immediatamente al problema pratico. Per fornire qualche dato numerico, la dinamica massima di un'orchestra ascoltata in una sala di concerto è di circa 120 dB; la medesima orchestra, registrata su disco ed ascolta-

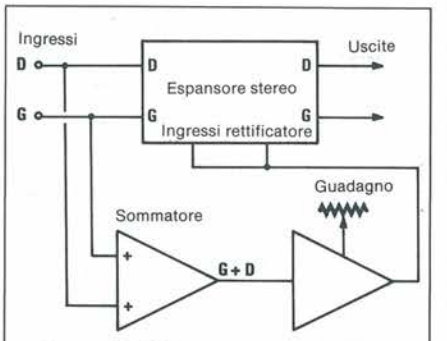


Figura 2. Schema a blocchi dell'espansore.

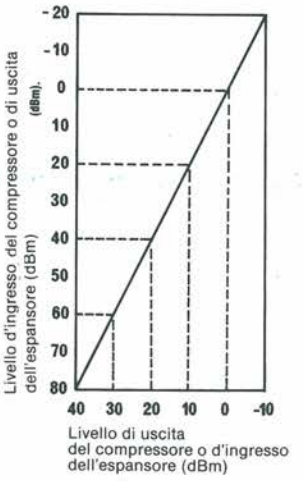


Figura 3. Curva caratteristica dell'espansore NE 570.

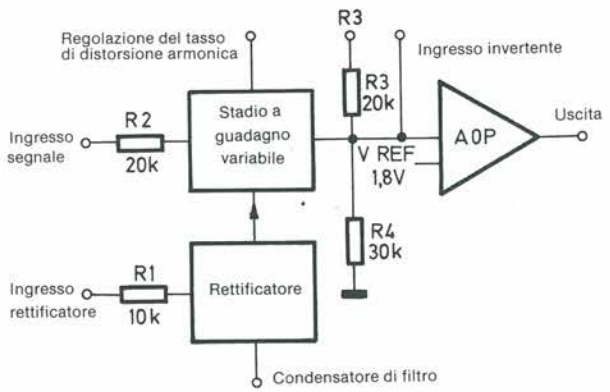


Figura 4. Schema interno di una metà dell'NE 570.

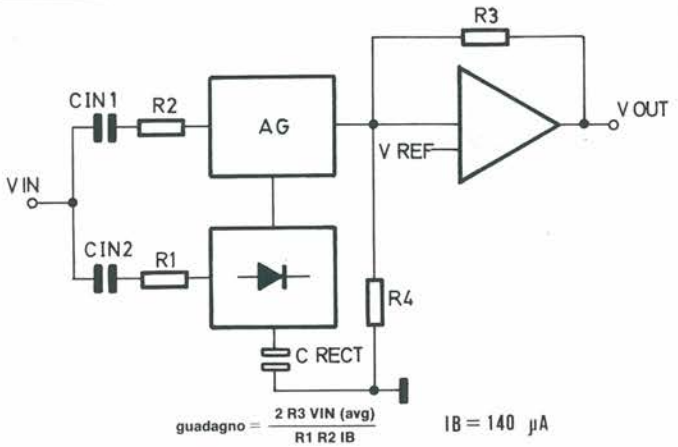


Figura 5. Schema fondamentale dell'espansore.

ta in casa, vedrà la sua dinamica ridotta a circa 60 dB. Questa operazione (definita "compressione della dinamica"), oltre ad evitare un'eccessiva sonorità negli ambienti, ha soprattutto lo scopo di evitare un'eccessiva ampiezza delle oscillazioni dei solchi sui dischi, che sottoporrebbe ad uno sforzo eccessivo e pericoloso la puntina di diamante della cartuccia del pickup. Ricorrendo ad una proporzione numerica, uno scarto di livello di 100 tra due strumenti dell'orchestra si trasforma in una variazione non maggiore di 10 all'ascolto del disco: evidentemente la compressione è un'operazione molto energica.

In realtà si sente benissimo che la dinamica di una sala da concerto è diversa da quella di un impianto Hi-Fi domestico, ma questo non è un ostacolo insormontabile, in primo luogo grazie alla sensibilità non lineare dell'orecchio, e poi soprattutto per l'impossibilità di stabilire un confronto in tempo reale, cioè simultaneo.

Riassumendo, la compressione, ossia la riduzione della dinamica nei dischi microsolco, è necessaria per motivi elettromeccanici: per questo motivo tutte le cassette registrate da un disco avranno

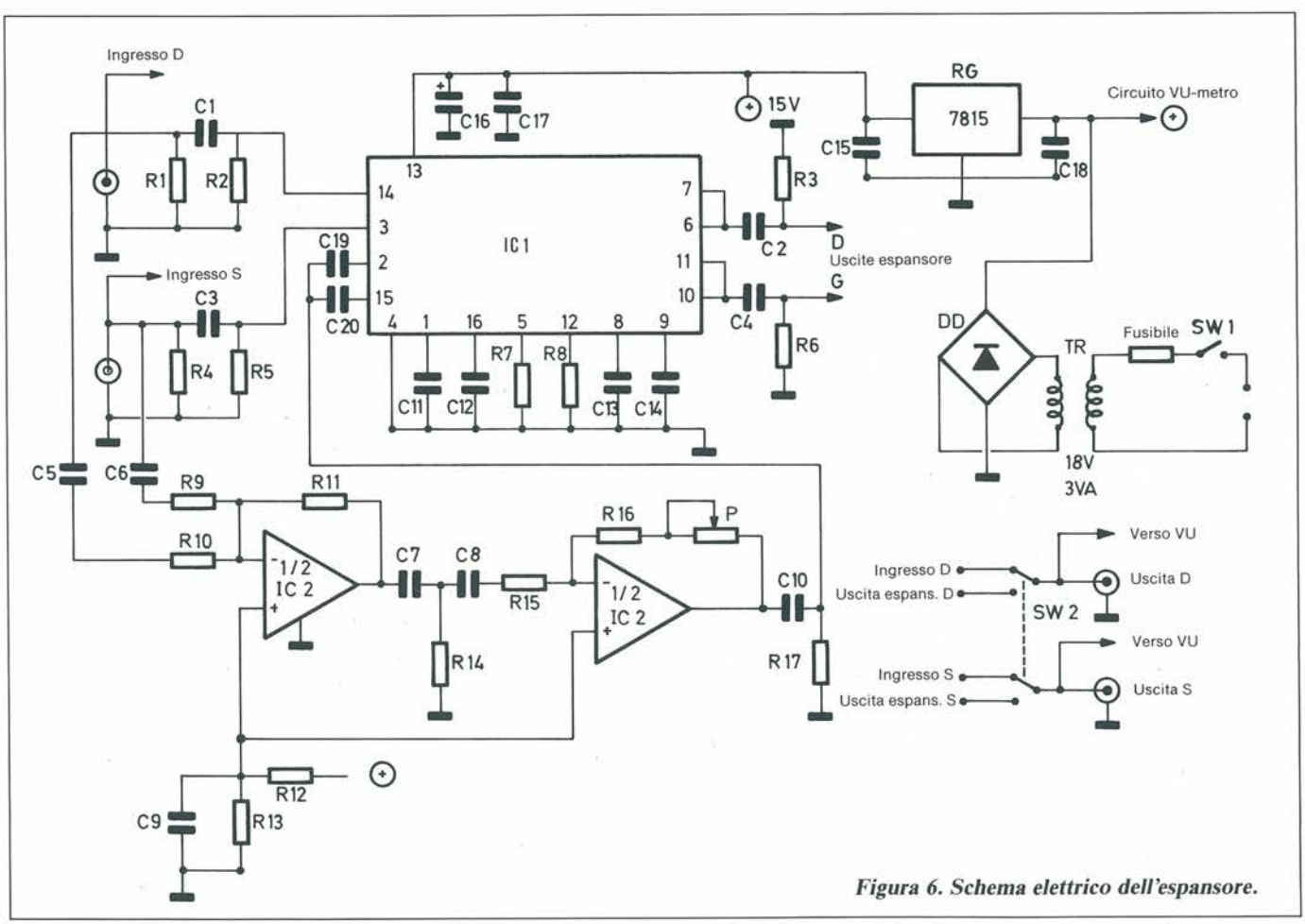


Figura 6. Schema elettrico dell'espansore.

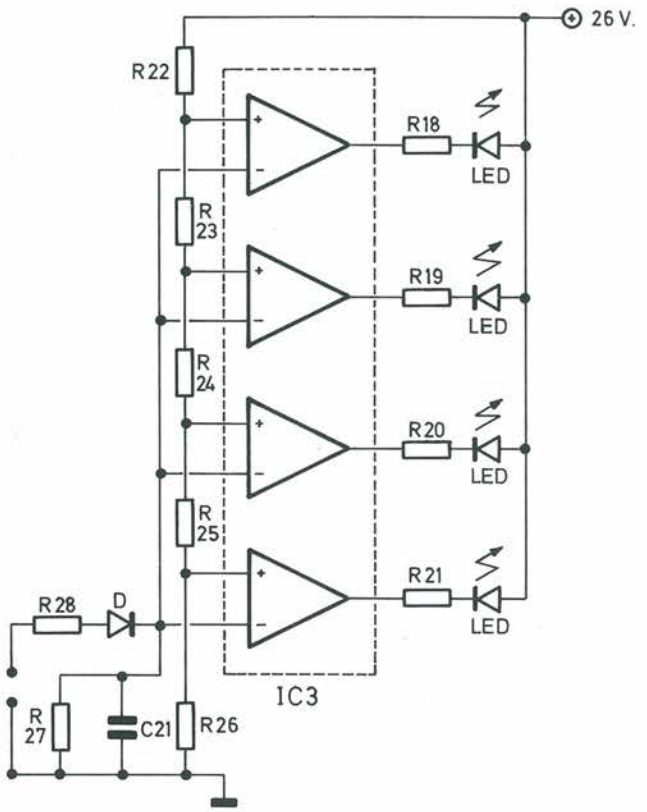


Figura 7. Schema del VU-metro.

al massimo la stessa dinamica del disco originale (in pratica il 90% della musica registrata su cassette proviene da dischi). Invece i dischi laser, nei quali non esiste un contatto meccanico del tipo puntina/solco, permettono di ottenere una dinamica molto vicina a quella della musica ascoltata direttamente.
Così come è stato progettato, il nostro espansore della dinamica effettua qualitativamente e quantitativamente proprio l'operazione inversa di quella realizzata durante la fabbricazione del disco microsolco. Se l'amplificatore ed il locale sono adatti, si riuscirà ad ottenere una dinamica molto simile a quella di una sala da concerto. Ecco come funziona l'espansore: i suoni deboli vengono attenuati, i suoni forti vengono amplificati ed i suoni di ampiezza media non vengono modificati: viene così aumentata la dinamica.
Un altro vantaggio del sistema è la diminuzione del rumore di fondo, per esempio del fruscio proprio delle cassette, perché si tratta di un segnale debole che, in conseguenza di quanto abbiamo prima affermato, verrà maggiormente attenuato rispetto al resto del segnale.
Prima di esaminare i particolari del funzionamento dei circuiti, osserviamo lo schema a blocchi dell'apparecchio.

Schema A Blocchi Dell'Espansore

Come vedremo, in questo apparecchio viene utilizzato un circuito integrato speciale. Per costruire un espansore ste-

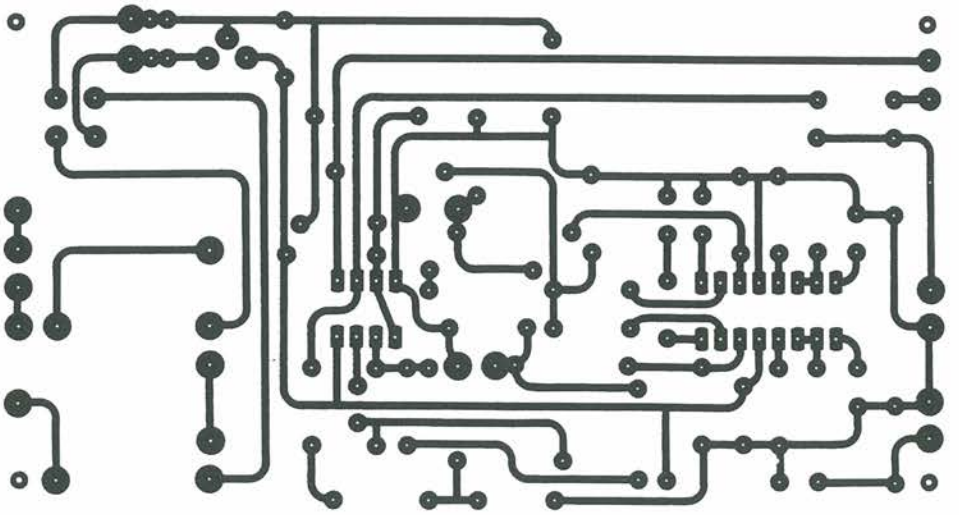


Figura 8. Circuito stampato dell'espansore scala 1:1.

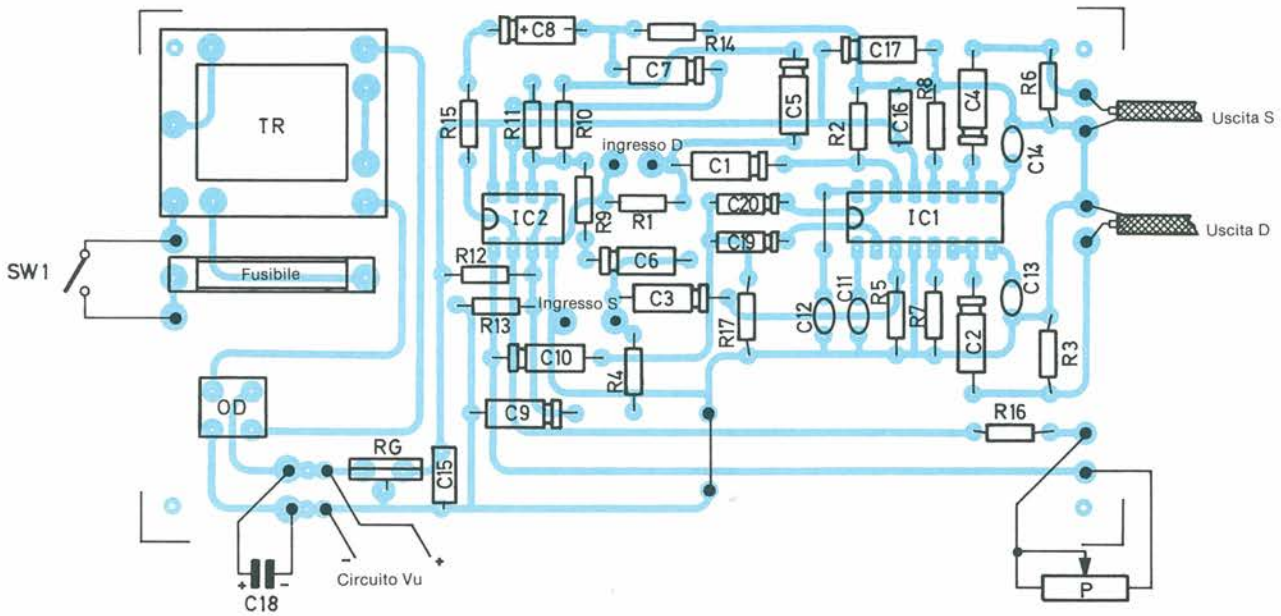


Figura 9. Disposizione dei componenti sul circuito stampato dell'espansore.

reo, devono essere presi in considerazione due problemi molto importanti:
1) l'apparecchio deve adattarsi ad una gamma di livello d'ingresso variabili da un centinaio di millivolt ad 1 o 2 volt (vedi Figura 1). Per adattarsi alle diverse condizioni sarà necessario un regolatore di guadagno che permetta di determinare la soglia a 0 dB. Torneremo su questo argomento durante la descrizione del circuito.
2) Per ottenere un espansore stereo (ed è questo l'errore in cui cadono quasi tutti i dispositivi in commercio) non basta accoppiare semplicemente due espansori mono.
Vediamo di spiegarci meglio, perché questo concetto non è evidente a priori. Un segnale stereo è composto da due segnali audio che possono essere completamente separati e sono comunque diversi. Tutte le differenze di livello tra un canale e l'altro verranno perciò accentuate dall'espansore se questo interviene in modo indipendente sui due canali.
Avverrà così una modifica del bilanciamento, con il risultato di un deterioramento dell'immagine stereo.
La soluzione consiste nell'effettuare l'operazione sul segnale somma dei due canali destro e sinistro, per agire contemporaneamente sul guadagno dei due espansori. A questo punto facciamo riferimento allo schema a blocchi del nostro dispositivo (Figura 2). È stata aggiunta una regolazione supplementare del guadagno, in modo da permettere l'adattamento dell'espansore a diversi livelli d'ingresso. Passiamo ora ad esaminare il circuito integrato utilizzato.

Compressore Espansore NE 570, O NE 571

Questo circuito, di produzione SIGNETICS e presentato in un contenitore DIL a 16 piedini, contiene tutto quello che serve per costruire un espansore stereo; la sua curva di risposta dinamica è illustrata in Figura 3. Come si vede, il rapporto di espansione è 2 ed il punto del cambio di segno è situato a livello 0 dBm, cioè a 775 mV. I livelli inferiori a questo valore vengono doppiamente attenuati, quella superiore doppiamente amplificati. La regolazione del guadagno permette di spostare verso l'alto o verso il basso il punto del cambiamento di segno (0 dBm) rispetto al valore 775 mV. Nella Figura 4 è mo-

Elenco Componenti

Semiconduttori
IC1: NE 570 oppure NE 571 Signetics
IC2: LM 358
RG: regolatore 15 V TO 220

Resistori
R1: 22 kΩ
R2: 100 kΩ
R3: 10 kΩ
R4: 22 kΩ
R5: 100 kΩ
R6: 10 kΩ
R7: 8,2 kΩ
R8: 8,2 kΩ
R9: 10 kΩ
R10: 10 kΩ
R11: 10 kΩ
R12: 100 kΩ
R13: 100 kΩ
R14: 10 kΩ
R15: 10 kΩ
R16: 2,2 kΩ
R17: 22 kΩ
* **R29:** Vedi testo, 270 kΩ
* **R30:** Vedi testo, 270 kΩ
P1: 47 kΩ potenziometro lineare A

Condensatori 25 V
C1: 2,2 μF elettrolitico
C2: 10 μF
C3: 2,2 μF
C4: 10 μF
C5 ÷ C8: 2,2 μF
C9: 10 μF
C10: 10 μF
C11: 3,3 μF, tantalio
C12: 3,3 μF, tantalio
C13, C14: 220 pF, ceramico
C15, C16: 0,1 μF, MKH
C17: 10 μF, elettrolitico
C18: 2200 μF, elettrolitico
C19: 2,2 μF, elettrolitico
C20: 2,2 μF, elettrolitico

Varie
SW1: deviatore semplice
SW2: deviatore doppio
TR: trasformatore 18 V 3 VA
DD: ponte a diodi 1 A 100 V
1 portafusibile
1 fusibile 200 mA
prese RCA, cordone di rete

strato lo schema interno di una metà dell'NE 570, formata da un rettificatore a doppia semionda, da uno stadio a guadagno variabile regolato dall'uscita del rettificatore e da un amplificatore operazionale integrato che permette di erogare fino a +13 dBm, ovvero 3,5 V eff. su un carico di 300 ohm. Lo schema semplificato dell'espansore è illustrato in Figura 5. Inizialmente, V1 e V2 sono identiche, il livello di uscita del rettificatore è proporzionale alla sua corrente d'ingresso, analogamente dall'amplificazione dello stadio a guadagno variabile ed abbiamo

$$G \times \frac{V_{IN}}{R_1}$$

Un condensatore C permette di ottenere il livello medio, con una costante di tempo che dipende da R1 e dal suo valore. Un condensatore di valore troppo elevato non avrà una risposta sufficientemente rapida alle variazioni di livello, mentre un condensatore con capacità troppo bassa causerà un'eccessiva distorsione nei toni bassi. Il valore scelto deriva da un compromesso.

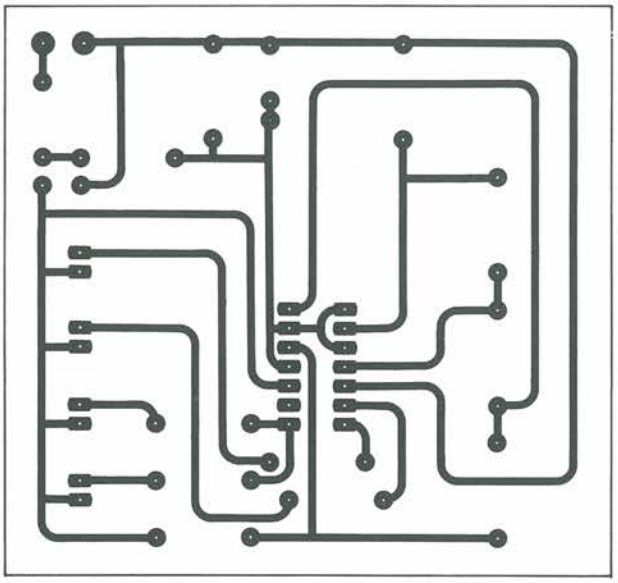


Figura 10. Piste di rame del circuito stampato del VU-metro.

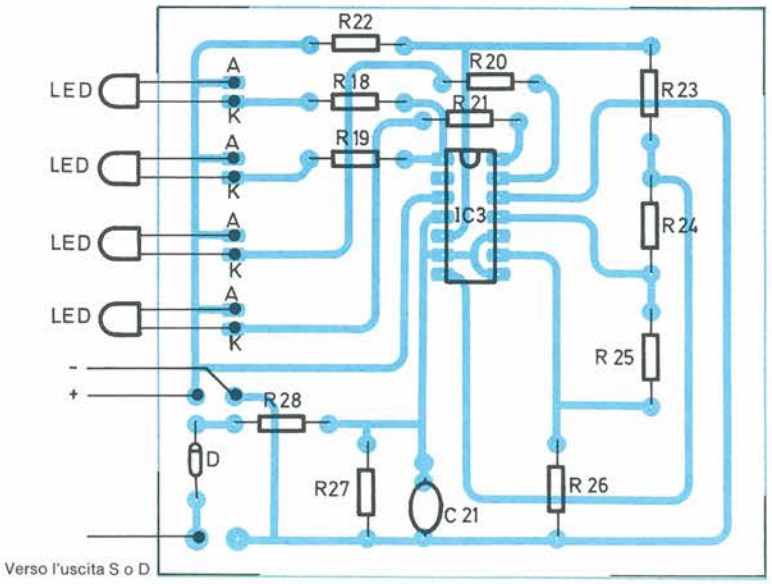


Figura 11. Disposizione dei componenti sul circuito stampato del VU-metro.

Schema Definitivo

Osservando la Figura 6 si può notare che l'integrato NE 570 è montato nella configurazione base di un espansore. I disaccoppiamenti a condensatore sono indispensabili all'ingresso e all'uscita, dato che l'NE 570 è alimentato da una tensione unica a +15 V riferita alla massa e perciò il segnale d'uscita ha una componente continua.
Sulla parte inferiore dello schema troviamo il sommatore, basato su un integrato 358, che permette di aumentare i livelli dei canali destro e sinistro e di regolare il guadagno. Questo integrato, essendo alimentato da un'unica tensione come il 570, necessita di un circuito di polarizzazione all'ingresso non invertente. Un deviatore permette di collegare l'uscita del circuito a quella dell'espansore oppure al suo ingresso, per poter escludere l'elaborazione del segnale. L'alimentazione è fornita da un trasformatore con secondario a 18 V e la regolazione è garantita da un regolatore 7815. Infine (Figura 7) troviamo lo schema di un mini VU-metro che dovrà essere realizzato in due esemplari per la versione stereo. Il segnale d'ingresso viene rettificato ad una semionda mediante un diodo al germanio e poi filtrato in modo grossolano prima di rag-

Elenco Componenti

Circuito Vu-Metro
(Da Raddoppiare Per Impiego Stereo)

Semiconduttori
IC3: LM 339
D1: diodo al germanio OA 85, od equivalente × 4 LED

Resistori
R18: 1,5 kΩ
R19: 1,5 kΩ
R20: 1,5 kΩ
R21: 1,5 kΩ
R22: 620 kΩ
R23: 27 kΩ
R24: 15 kΩ
R25: 6,2 kΩ
R26: 4,7 kΩ
R27: 2,7 MΩ
R28: 27 kΩ

Condensatore
C21: 0,1 μF MKH

giungere i 4 ingressi di un comparatore quadruplo LM339 le cui uscite a collettore aperto possono essere collegate, tramite resistenze, ai 4 diodi indicatori di livello. La corrente per il circuito viene ricavata dalla tensione di alimentazione dopo la filtrazione ma prima della regolazione, in modo da evitare che la corrente assorbita dai LED possa causare un riscaldamento del regolatore. È ovvio che potranno essere scelti LED di colore diverso. Osservare che il circuito può essere utilizzato con una tensione d'alimentazione massima di 36 V, purché la corrente nei LED venga limitata ad una quindicina di mA. I 4 altri ingressi del comparatore quadruplo sono polarizzati a potenziali fissi, detti potenziali di riferimento, che aumentano in progressione non lineare, per adeguarsi alla scala in decibel.

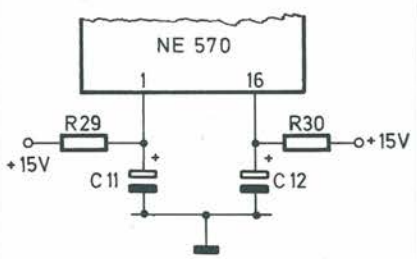


Figura 12. Circuito "anti-pompaggio".

Finalmente potrete dare fiato ai "dB" del vostro amplificatore

Realizzazione Finale

La realizzazione dei circuiti stampati e dei cablaggi non presenta assolutamente difficoltà per un dilettante ben preparato.
Il tracciato delle piste di rame e la disposizione dei componenti sono mostrati nelle figure 8 e 9 per la parte dell'espansore, e nelle Figure 10 e 11 per il VU-metro: quest'ultimo dovrà essere realizzato in due esemplari, per l'impiego in un apparecchio stereo. Non dimenticare di montare i ponticelli e di inserire l'NE 570 nell'apposito zoccolo. Le foto forniscono i particolari utili per il montaggio.

Osservare l'indispensabile doppio deviatore, che permette di "by-passare" il segnale. In altre parole, deve essere possibile collegare l'uscita del circuito all'uscita oppure all'ingresso dell'espansore.

Messa A Punto

La procedura di messa a punto consiste nel regolare con il potenziometro di livello d'ingresso dell'espansore, in modo che l'ampiezza d'uscita risulti identica a quella del modo by-pass. L'apparecchio è normalmente previsto per funzionare con 0 dBm all'ingresso. Se il segnale d'ingresso ha un'ampiezza molto limitata, potrebbe aver luogo un fenomeno di "pompaggio" (oscillazioni molto lente del livello d'uscita). Questo inconveniente può essere facilmente eliminato collegando due resistenze da 270 kohm (R29 ed R30) tra i condensatori C11 e C12 e la linea a +15 V (vedi Figura 12).

■

Leggete a pag. 30
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

Cod. P198 (espans.) Prezzo L. 12.000
Cod. P199 (vu-metro) Prezzo L. 6.000

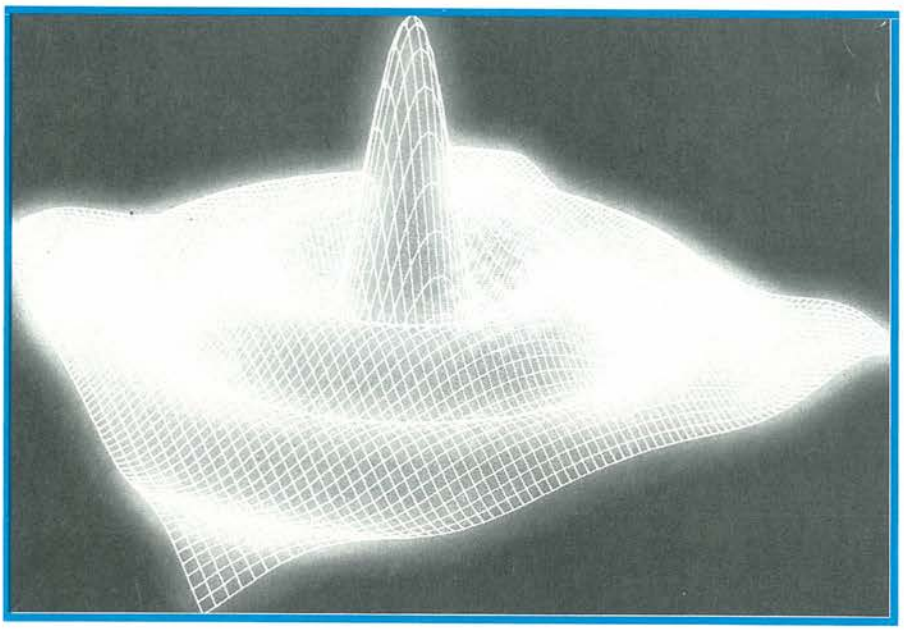
WANTED!

Che cosa fareste con la nostra basetta-omaggio? Spremete le meningi e dateci sotto col saldatore: e se riuscite a tirar fuori un progetto veramente OK (cioè inedito utile e magari un po' pazzo...) inviate il tutto a: PROGETTO, Basetta Omaggio Wanted!,
Via E. Ferri, 6 - 20092 Cinisello Balsamo (MI).
Per le idee super, avrete la pubblicazione firmata più due fantastici libri in omaggio e tre esemplari del circuito stampato.

SINTETIZZATORE DI PERCUSSIONI

Indispensabile per i Giorgio Moroder in erba, fondamentale per i rockettari del Duemila, questo sintetizzatore fantascientifico è in grado di produrre una vasta gamma di suoni di strumenti a percussione. È possibile predisporlo per imitare i veri strumenti a percussione, oppure per produrre e inventare nuovi effetti di carattere elettronico.

a cura di Maurizio Baldan



Il suono potrà essere attivato da impulsi positivi provenienti da un sequenziatore, oppure da un captatore piezoelettrico. Con quest'ultima soluzione, il circuito è sensibile al tocco ed il livello sonoro varia in proporzione alla forza con la quale viene percosso il captatore.
Il circuito dispone in tutto di sette controlli:
Sensibilità: regola il guadagno dei circuiti d'ingresso del trigger, per adeguarsi al livello d'uscita del sequenziatore o del captatore.
Tonalità: varia la frequenza del VCO principale, che produce l'onda triangolare fondamentale d'uscita.
Spazzolamento: questo controllo varia la frequenza del VCO principale durante la percussione. L'effetto di questo controllo è importante e migliora molto la qualità del segnale d'uscita del sintetizzatore. Lo spazzolamento può essere predisposto in modo da aumentare o diminuire la frequenza del VCO. Regolato in posizione centrale, è privo di effetto.
Livello: regola il livello del segnale del VCO nel segnale miscelato d'uscita.
Livello di rumore: regola il livello del segnale del generatore di rumore nel segnale miscelato d'uscita.
Filtro di rumore: un commutatore a sei posizioni controlla un circuito oscillante ad alto Q, che permette di esaltare differenti frequenze provenienti dal generatore di rumore.
Smorzamento: regola la costante di tempo della forma d'onda ad inviluppo d'uscita. Il campo del controllo va da 10 millisecondi ad 1 secondo.
L'alimentazione viene fornita da due batterie PP3 a 9 V, che dovrebbero avere una notevole durata. Il segnale d'uscita viene applicato ad una presa jack standard ed è adatto a qualsiasi amplificatore con impedenza d'ingresso di circa 50 kohm e sensibilità standard a "livello di linea".

Circuito, È Fatto Così

Lo schema elettrico completo del sintetizzatore di percussione è illustrato in Figura 1. Come avviene per tutti i circuiti di una certa complessità, risulterà più comprensibile se spiegato una sezione alla volta. Le due batterie B1 e B2, collegate in serie, forniscono le alimentazioni a +9 V e -9 V, con un centro o "linea di massa" comune a 0 V. Un interruttore bipolare (S2a ed S2b) coassiale con il controllo di sensibilità serve a collegare e a scollegare queste due alimentazioni.
I condensatori C16 e C17 disaccoppiano l'alimentazione per la maggior parte del circuito. Una tensione di alimentazione separata da -9 V viene derivata dall'alimentazione normale tramite il diodo D2, disaccoppiato da C10. Questo disaccoppiamento in più garantisce che il segnale d'uscita sia puro e libero da variazioni di tensione a bassa frequenza.

Rumore Bianco, Che Cos'è?

Per produrre il segnale di rumore bianco viene usata una delle giunzioni di un transistore per piccoli segnali (TR1), funzionante in condizione di scarica inversa ad una corrente molto bassa. Un amplificatore non invertente ad elevata impedenza d'ingresso (IC1a) amplifica questo segnale e fornisce la bassa impedenza d'uscita adatta a pilotare il filtro d'uscita. Il guadagno in c.a. di IC1 è predisposto al valore di 100 mediante R2 ed R3.
Il transistore TR2 è collegato come amplificatore ad emettitore comune, il cui guadagno è determinato dai componenti collegati nel suo circuito di

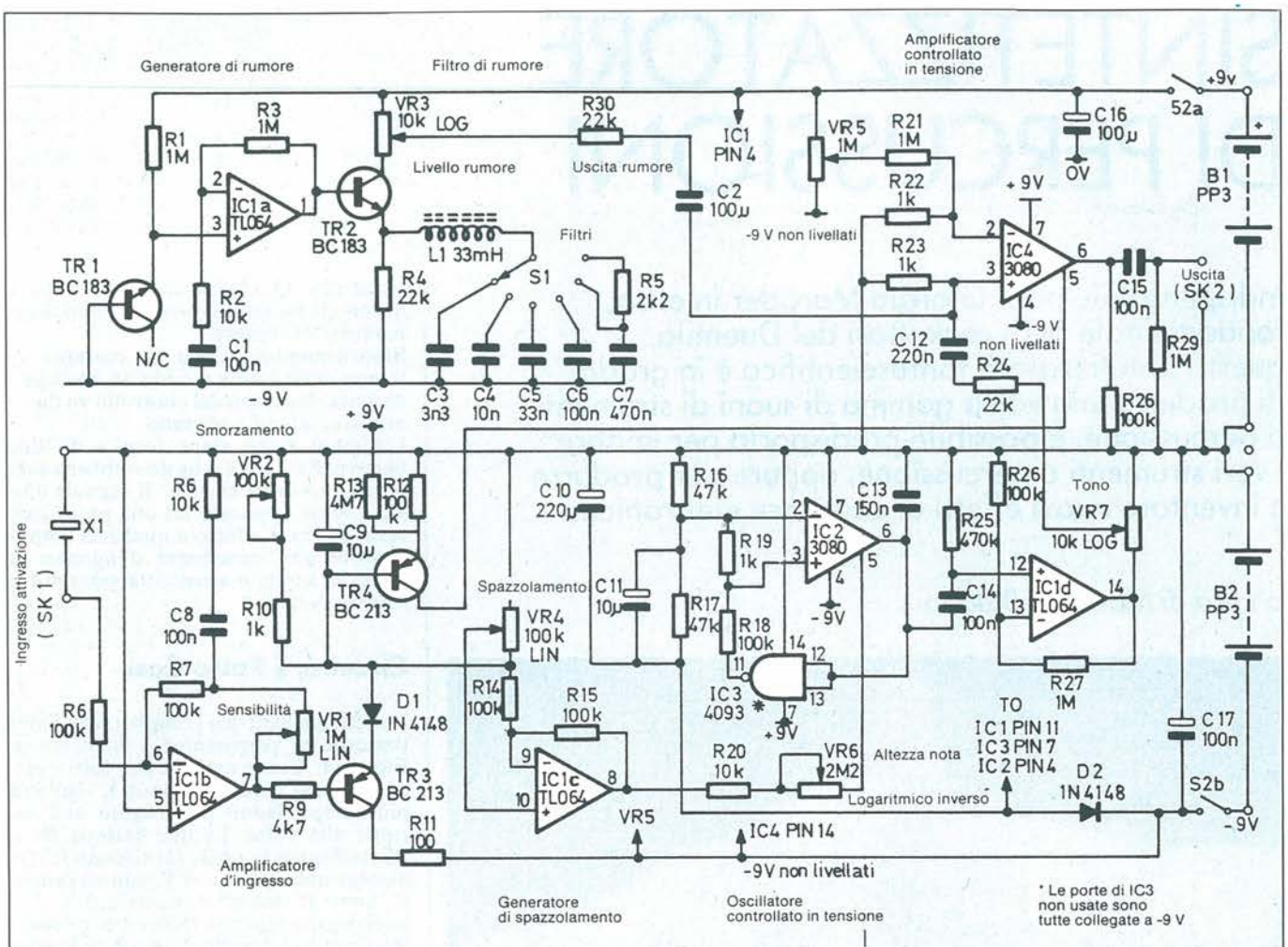


Figura 1. Schema elettrico completo del sintetizzatore di percussioni. Le prese d'ingresso e di uscita sono normali prese jack mono da 6 mm.

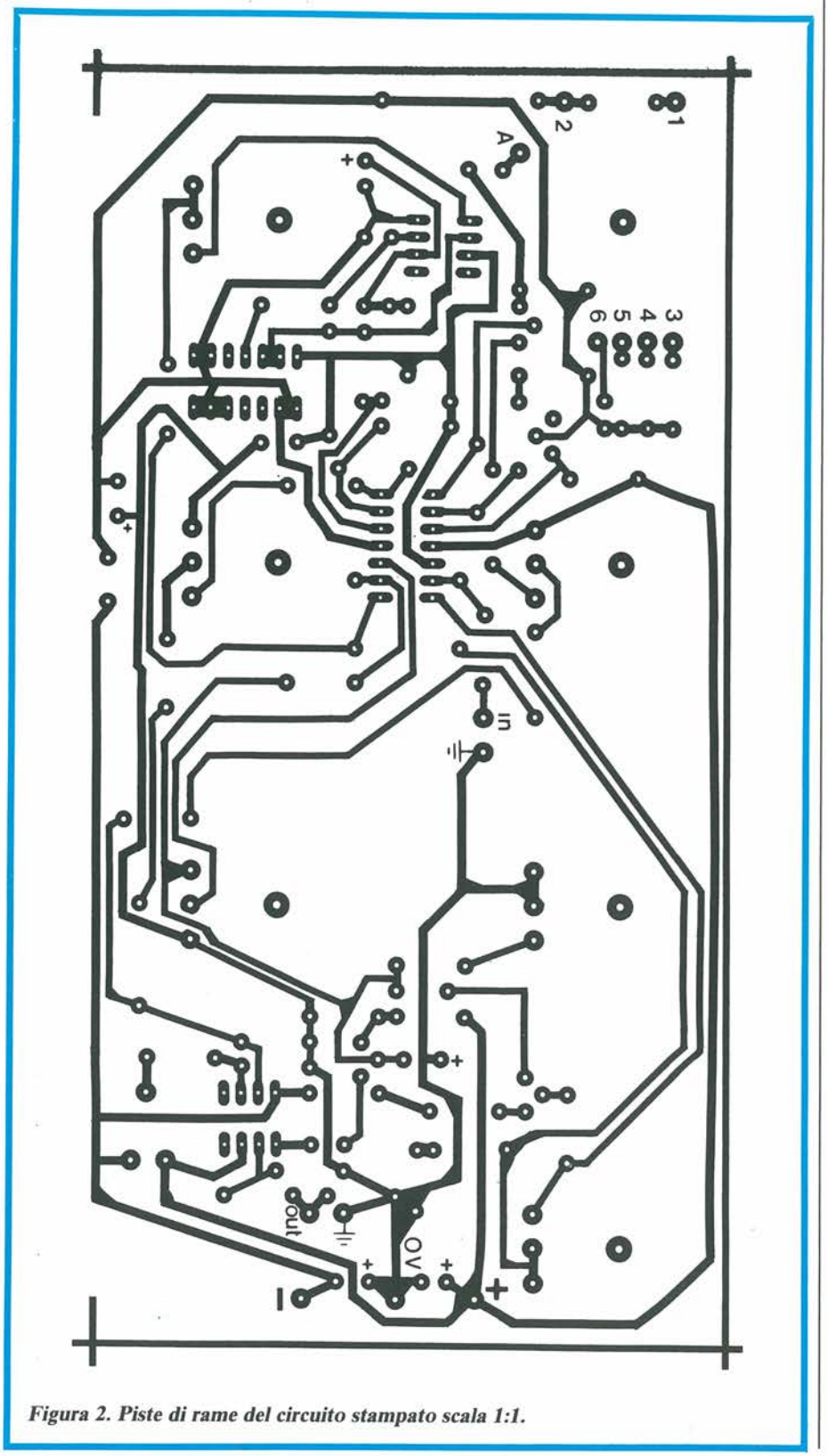
emettitore.
Normalmente, in questi circuiti, un grosso condensatore elettrolitico in parallelo al resistore di emettitore fornisce un percorso a bassa impedenza per le correnti di segnale: viene così garantito un elevato guadagno entro un'ampia banda di frequenza.
In questo circuito, il resistore di emettitore R4 è invece bypassato da un circuito oscillante in serie formato da L1 e da uno dei condensatori C3...C7, a seconda della posizione di S1. Il circuito oscillante in serie ha un'elevata impedenza per tutte le frequenze, tranne quelle vicine alla risonanza, dove la sua impedenza cade ad un valore molto basso. Le correnti di segnale passano perciò facilmente in corrispondenza o nei pressi della frequenza di risonanza ed il circuito ha un alto guadagno. Al di sopra o al di sotto della risonanza, il guadagno del circuito cade a livelli molto minori.
L'effetto di questa filtrazione sul segnale di rumore è difficile da descrivere, ma la variazione è molto evidente. Le diverse posizioni di S1 permettono di esaltare, a seconda della necessità, differenti bande di frequenza.
Il resistore R5 amplia il picco di frequenza corrispondente all'ultima posizione di S1, per fornire un segnale d'uscita di "rumore bianco" più normale. Il segnale proveniente da TR2 appare ai capi di VR3, che è il controllo del livello di rumore. Dal cursore di VR3, il segnale passa attraverso C2 ed R30, per poi essere miscelato al segnale del VCO all'ingresso di IC4.

Il VCO, Come Funziona

I circuiti integrati IC2 ed IC3 formano un oscillatore controllato in tensione (VCO), che produce un segnale d'uscita ad onda triangolare. Il condensatore C13 viene alternativamente caricato e scaricato dall'uscita di IC2. La commutazione tra carica e scarica viene effettuata da IC3, che rileva il livello di tensione ai capi del condensatore C13.
Quando la tensione su C13 raggiunge la soglia negativa di attivazione di IC3, l'uscita di quest'ultimo commuta da -9 a 0 V. L'uscita di IC3 è collegata all'ingresso di IC2 tramite il resistore R18 in modo che, quando varia la tensione d'uscita di IC3, varia anche la corrente d'uscita di IC2.
La tensione ai capi di C13 inizia ora a variare verso la soglia d'ingresso positiva di IC3 e, in corrispondenza a questa soglia, l'uscita di IC3 commuta da 0 V a -9 V, la corrente di IC2 si inverte e C13 inizia un'altra volta a caricarsi verso le soglie negative d'ingresso di IC3: in questo modo, il circuito oscilla continuamente.
La frequenza di oscillazione viene determinata dalla capacità di C13 e dal valore della corrente usata per caricarlo e scaricarlo. Questa corrente viene fornita dall'uscita di IC2, che è un amplificatore a transconduttanza variabile (OTA) tipo CA3080. Ciò significa che la corrente d'uscita dell'amplificatore dipende dalla tensione del segnale e dalla transconduttanza o "guadagno" dell'amplificatore.
La tensione d'ingresso di IC2 è costante e viene determinata dal partitore di tensione formato dai resistori R18 ed R19

a partire dalla costante oscillazione della tensione d'uscita di IC3. La transconduttanza di IC3 può essere variata entro ampi limiti modificando l'intensità della corrente applicata al terminale di "polarizzazione" (piedino 5).

Una corrente "alta" al piedino 5 produce un elevato guadagno e così C13 viene caricato e scaricato rapidamente, producendo all'uscita un'alta frequenza. Analogamente, una corrente bassa produce una bassa frequenza d'uscita.


1
2
3
4
5
6
A
+
+
+

circuito rimane a riposo. A seconda della regolazione del controllo di sensibilità VR1, un leggero colpetto sul trasduttore d'ingresso potrà caricare solo parzialmente C9, cosicché verrà prodotto un segnale d'uscita di minore intensità.

Elenco Componenti

Semiconduttori
IC1: c.i. TL064
IC2, IC4: c.i. CA 3080
IC3: c.i. 4093
TR1, TR2: transistori BC183
TR3, TR4: transistori BC213
D1, D2: diodi 1N4148

Resistori
tutti da 0,25 W ± 5%, a strato di carbone
R1, R3, R21, R27, R29: 1 MΩ
R2, R8, R20: 10 kΩ
R4, R24, R30: 22 kΩ
R5: 2,2 kΩ
R6, R7, R12, R14, R15, R18, R26, R28: 100 kΩ
R9: 4,7 kΩ
R10, R19, R22, R23: 1 kΩ
R11: 100 Ω
R13: 4,7 MΩ
R16, R17: 47 kΩ
R25: 470 kΩ

Potenziometri
VR1: 1 MΩ, lineare, con interruttore bipolare
VR2: 100 kΩ, lineare
VR3: 10 kΩ, logaritmico
VR4: 100 kΩ, lineare
VR5: 1 MΩ, trimmer
VR6: 2,2 MΩ, logaritmico inverso
VR7: 10 kΩ, logaritmico

Condensatori
C1, C2, C6, C8, C14, C15: 100 nF, poliestere
C3: 3,3 nF, ceramico a disco
C4: 10 nF, poliestere
C5: 33 nF, poliestere
C7: 470 nF, poliestere
C9, C11: 10 μF, 16 V, elettrolitici radiali
C10: 220 μF, 16 V, elettrolitico radiale
C12: 220 nF, poliestere
C13: 150 nF, poliestere
C16, C17: 100 μF, 16 V, elettrolitici radiali

Varie
L1: induttore 33 mH
X1: trasduttore piezoelettrico PB2720
S1: commutatore rotativo, 2 vie, 6 posizioni
S2: coassiale a VR1
B1, B2: batteria PP3 9 V
2 prese jack mono da 6 mm
2 zoccoli per c.i. ad 8 piedini
2 zoccoli per c.i. a 14 piedini
7 manopole
2 clip per batteria PP3
1 mobiletto
1 circuito stampato

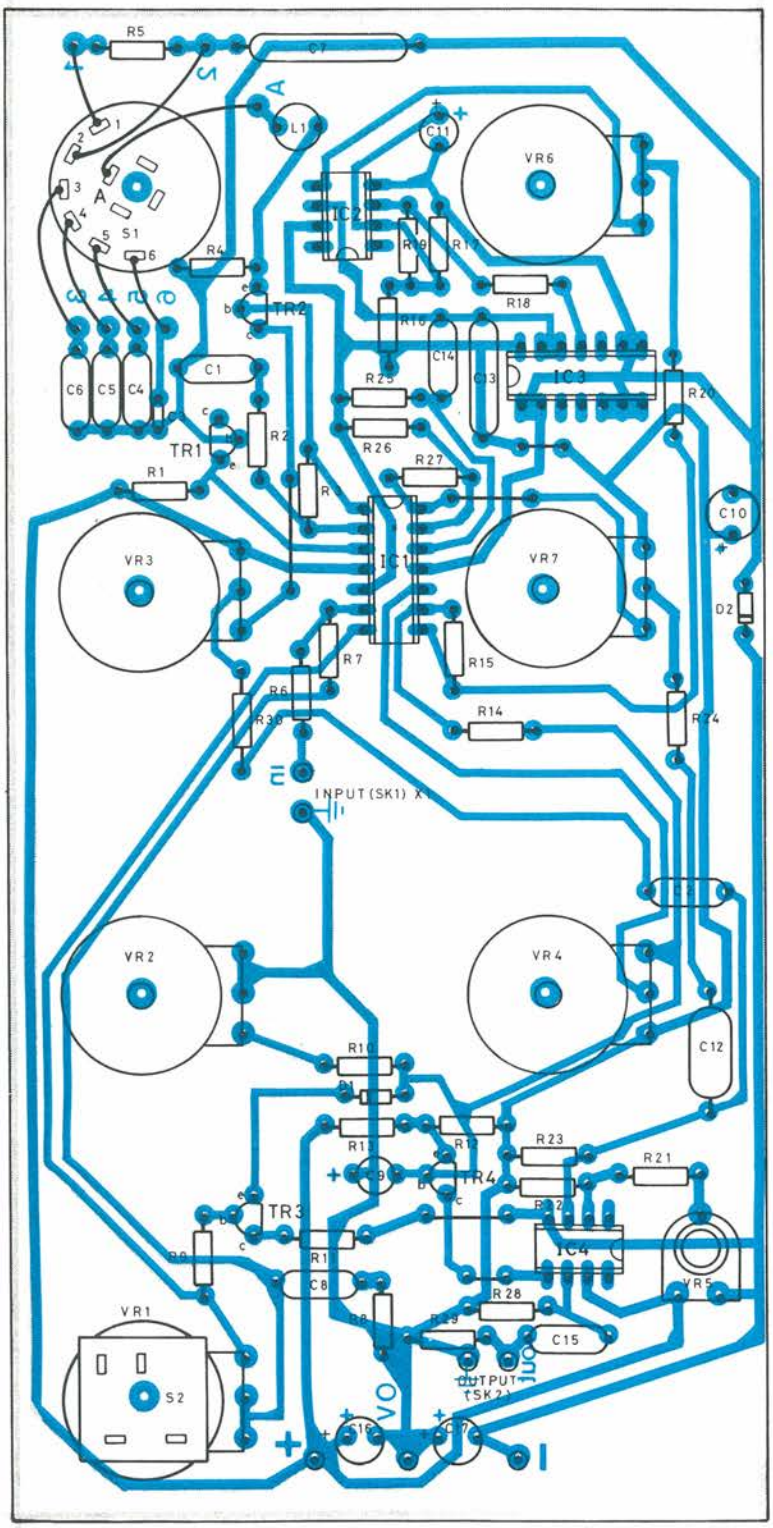


Figura 3. Disposizione dei componenti sul circuito stampato. I circuiti integrati dovranno essere montati su zoccoli. Accertarsi di montare tutti i ponticelli.

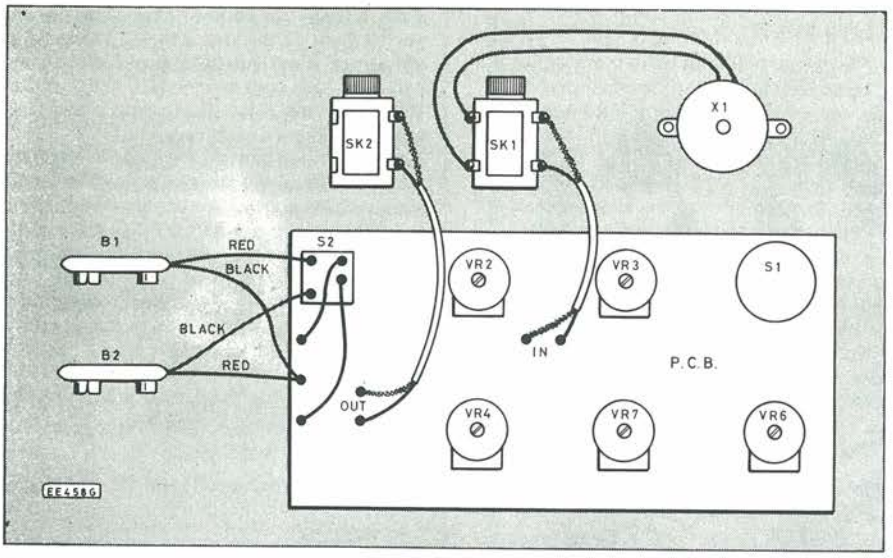


Figura 4. Particolari dei cablaggi delle prese jack, dei connettori delle batterie e del trasduttore piezoelettrico. Nella fotografia è illustrato il circuito stampato completamente montato e fissato sul retro del pannello frontale.

Il Generatore Di Sweep

La tensione ai capi di C9 viene anche usata dall'amplificatore di spazzolamento IC1c. Il controllo di spazzolamento VR4 permette di variare il guadagno di questo stadio da +1 a 0 e poi a −1. La tensione d'uscita di IC1c viene usata per fornire la corrente di polarizzazione che controlla la frequenza del VCO. Variando questa tensione varia anche la frequenza del VCO.
Quando il controllo di spazzolamento VR4 viene spostato dalla posizione centrale (neutra), una parte della tensione di controllo dell'inviluppo modula anche la frequenza del VCO.
Ciò significa che la tonalità ed il livello del segnale d'uscita variano contemporaneamente. L'entità della variazione di tonalità potrà essere variata introducendo fortissimi effetti di "irruzione" oppure effetti molto evanescenti, che migliorano il realismo quando vengono sintetizzati i suoni percussivi naturali. Questo controllo potrà essere regolato in modo da introdurre un aumento od una diminuzione della tonalità, rispettivamente ruotandolo in senso orario o antiorario.
L'intero circuito verrà montato su un'unica basetta stampata, le cui piste sono illustrate in Figura 2. La disposizione dei componenti è mostrata in Figura 3.
Prima di iniziare a montare i componenti, usare il circuito stampato vuoto come dima per contrassegnare i fori sul pannello anteriore del mobiletto. Ricordare che il lato delle piste di rame della basetta dovrà essere rivolto verso il pannello. Sul pannello frontale dovranno essere praticati fori del diametro di 9,5 mm, nei quali passeranno le bussole filettate dei potenziometri e del commutatore, che verranno usate per fissare il circuito stampato montato al pannello frontale del mobiletto.

Stampato, Come Assemblarlo Bene

Quando il pannello frontale del mobiletto sarà terminato, potrà avere inizio il montaggio dei componenti sul circuito stampato. Far riferimento alla lista dei componenti e alla disposizione di Figura 3.
Montare dapprima sulla basetta i sette spinotti a saldare, nelle posizioni che verranno usate per stabilire i collegamenti alla batteria e ai cavi di segnale. Gli spinotti dovranno essere inseriti in modo da sporgere dal lato rame della basetta, mantenendo l'altezza il più possibile uniforme, e poi saldati.
Montare poi i ponticelli, i trimmer, i resistori, i diodi, gli zoccoli per i circuiti integrati, i condensatori e l'induttore L1. Saldare tutti i terminali e tagliare le parti sovrabbondanti più vicino possibile alla superficie del circuito stampato, in modo che non ci sia pericolo di cortocircuito con il pannello frontale al montaggio definitivo della basetta.
Ora dovranno essere montati sulla basetta i potenziometri. Piegare con precauzione i loro terminali di 90° in avanti, in modo che vadano ad infilarsi nei rispettivi fori. Non dovranno essere usate rondelle, perché sarà necessario che la massima parte possibile della bussola di montaggio sporga dalla parte opposta del pannello frontale. Avvitare un dado a ciascun potenziometro per fissarlo alla basetta e poi saldare i terminali.
Il commutatore rotativo S1 dovrà essere montato con i contrassegni orientati come in Figura 3 e cablato alla basetta usando fili di collegamento isolati. Analogamente, collegare e cablare S2. Quando tutti i componenti saranno stati montati, far riferimento allo schema di cablaggio di Figura 4 e collegare le clip alle batterie, le prese jack ed il trasduttore piezoelettrico. Osservare che le prese devono essere collegate esattamente come mostrato, perché si tratta di elementi muniti di interruttore. Nel caso in oggetto, per ciascuna presa verrà usato uno spezzone di cavetto schermato lungo circa 20 cm.
A questo punto, il circuito è pronto per il collaudo (vedi il paragrafo successivo). Supponendo che la prova dia un esito soddisfacente, la basetta dovrà essere fissata al pannello frontale del mobiletto, con un dado per ciascun comando. Sarà utile inserire tra la basetta ed il pannello un sottile foglio di cartoncino per garantire che non avvengano cortocircuiti quando il pannello stesso si flette.
Il trasduttore verrà montato in un punto qualsiasi del mobiletto, usando un pezzo di nastro biadesivo, oppure potrà essere montato separatamente su una specie di tamburello e collegato alla presa tramite una normale spina jack ed un cavetto. È anche possibile lasciare il trasduttore interno e connettere un secondo trasduttore esterno. La presa verrà collegata in modo che il trasduttore interno venga escluso quando viene inserita la spina.
Montare le prese in un'adatta posizione del mobiletto, facendo attenzione a non interferire con la basetta. Le batterie potranno essere fissate usando pezzi di nastro biadesivo.
Al pannello frontale potranno essere applicate le scritte, usando caratteri trasferibili, come mostrato in Figura 5. Montare manopole con falda allargata, che possano ricoprire i dadi di fissaggio dei controlli. Gli alberini di comando dovranno essere leggermente accorciati, allo scopo di permettere di spingere le manopole a filo della superficie del pannello.

PROGETTO tutto quello che le altre riviste non ti danno

Il Collaudo

La prova dovrà essere effettuata dopo aver montato le prese e le manopole, ma prima di installare la basetta sul pannello frontale. Accertarsi, con un'ac-

curata ispezione visuale, che i transistori, i diodi, i circuiti integrati ed i condensatori elettrolitici siano stati correttamente montati.
Regolare VR4 ed il trimmer VR5 alla posizione centrale e tutti gli altri controlli al finecorsa antiorario. Collegare le batterie, accendere e portare VR1 in posizione centrale.
Collegare la presa d'uscita ad un adatto amplificatore con il volume regolato basso. Dare alcuni colpetti al trasduttore per attivare il sintetizzatore ed ascoltare: verrà emesso probabilmente un debole "clic" o niente del tutto.
Regolare ora in avanti VR3 ed attivare di nuovo il dispositivo. Se il generatore di rumore funziona, si dovrà sentire un breve fragore analogo ad un'esplosione. Se tutto va bene, controllare che VR3 varii il livello di rumore e che S1 produca sei diversi suoni. Se il rumore fosse presente ma solo ad un basso livello, controllare IC1a, TR2 ed i relativi componenti.
Continuare poi ad attivare il trasduttore e ruotare verso l'alto VR7. All'attivazione dovrà ora manifestarsi una nota acustica a bassa frequenza. Avanzare VR2 e controllare se si verifica il prolungamento dei tempi di smorzamento per le uscite sia di rumore che di nota audio. Controllare che VR6 faccia variare l'altezza della nota audio.
Controllare ora l'effetto del controllo di spazzolamento VR4. A ciascun estremo del suo campo di regolazione, l'effetto dovrà essere un pronunciato spostamento di frequenza, che alza e abbassa la nota durante lo smorzamento.
Il circuito è formato da un certo numero di sezioni indipendenti e pertanto la ricerca di eventuali guasti dovrebbe essere facilitata. Effettuare la ricerca all'indietro, a partire dall'uscita e controllare le tensioni c.c. nei diversi stadi con un multimetro.
La configurazione simmetrica dell'alimentazione potrebbe generare confusione e perciò occorre fare attenzione ad interpretare correttamente le letture.
Un accorgimento pratico è quello di collegare il piedino 5 di IC4 a 0 V tramite un collettore da 100 kohm, che attiva in permanenza l'amplificatore d'uscita e permette di ascoltare i risultati di tutte le prove.
Quando tutto funzionerà correttamente, VR5 potrà essere regolato in modo da azzerare qualsiasi offset c.c. in IC4. Ruotare VR3 e VR7 al minimo e continuare ad attivare l'ingresso. Regolare VR5 fino ad azzerare il "clic" che accompagna ogni impulso di trigger. Questa regolazione non è critica. ■

Leggete a pag. 30
Le istruzioni per richiedere
il circuito stampato.

Cod. P200 Prezzo L. 18.000

RECTRON

RECTRON SAS
VIA DAVANZATI 51
20158 MILANO

VENDITA PER CORRISPONDENZA MATERIALE ELETTRONICO NUOVO E SURPLUS
ORDINE MINIMO £ 30.000 I PREZZI SONO SENZA IVA 18% PAGAMENTO IN
CONTRASSEGNO A RICEVIMENTO MERCE SPESE DI IMBALLO A NOSTRO CARICO
SPESE DI SPEDIZIONE A CARICO DEL COMMITTENTE
SI ACCETTANO ORDINI PER LETTERA O PER TELEFONO AL N. 02/3760485

A TUTTI I LETTORI CHE DESIDERANO RICEVERE PER UN ANNO IL NOSTRO CATALOGO GENERALE CON UN FOTOCOPPIATORE IN OMAGGIO DOVRANNO VERSARE SUL CONTO CORRENTE POSTALE N. 37375201 INTESTATO RECTRON £ 3.000 PER LE SPESE DI SPEDIZIONE E L'INSERIMENTO NELLA NOSTRA MAILING LIST

OFFERTE SPECIALI

10	QUARZI MISTI	3.000
3	OSCILLATORI AL QUARZO IBRIDI	5.000
5	QUARZI DA 5.0688 MHz	5.000
30	ZENER 3.9 V	2.000
20	ZENER MISTI	2.000
100	CONDENSATORI MISTI	3.000
100	CONDENSATORI MISTI ALTA TENSIONE	3,500
25	CONDENSATORI 0.1 mF 250 V	2.000
200	RESISTENZE MISTE	2.000
4	RESISTENZE 36 OHM 25 W IN ALLUMINIO	2.000
100	COMPONENTI VARI R. C. TR. DIODI ECC..	2.000
30	DISSIPATORI PER TR. TO-18	3.000
4	RADIATORI IN ALLUMINIO BRUNITO x TO3	1.000
4	" " x TO220	5.000
15	ZOCCOLI PER IC 14+14	2.500
10	CIRCUITI CON PREAMPLI.TR E FILTRI	2.000
40	MEDIEFREQUENZE MISTE	2.000
10	PULSANTI 2 SCAMBI 4A	2.000
4	PULSANTI Ø 35 4A	2.000
2	INTERRUTTORI DOPPI 220v CON SPIA	3.000
4	PORTALAMPADA SPIA ROSSA Ø 15	2.000
3	VARIABILI A MICA	2.000
4	LAMPADINE 50 V 10 W Ø 25	2.000
30	FERMACAVI IN ALLUMINIO Ø 14	2.000
20	FILI CON FASTON 7mm COPRIFASTON	2.000
10	FILI CON DOPPIO CAPICORDA Ø 4 cm 27	2.000
25	" " " " cm 7	2.000
20	BLOCCAMULTICAVI 12 cm	2.000
5	FLEXSTRIP PASSO 2,54 15 CAPI	2.000
4	" " " 24	2.000
3	" " " 28	2.000
2	MAMMUT 15 CAPI Ø 4	2.500
30	DISTANZIATORI PLASTICI X TR. TO 18	2.000
40	" " Ø 10 H 9	2.000
5	TRASFORMATORI AD IMPULSI PER TRIAC	2.000
6	DEVIATORI 4 POS 2 DEV. 3 POS 2 DEV. 2 POS	3.000
100	INTEGRATI MISTI DI RECUPERO OK 95% TTL	9.000
1	KG SCHEDE COMPUTER NON OBSOLENTE I° SCELTA	10.000
1	KG " " " II° SCELTA	7.000
1	KG MATERIALE ELETTRONICO VARIO	5.000
1	KG FILI PIATTINE CAVI CON CONNETTORI MISTI	5.000
1	KG VETRONITE DOPPIA E MONOFACCIA MISTA	10.000
1	KG BACHELITE " " "	5.000
1	KG PERCLORUROFERRICO X INCISIONE RAME	3.000
0,5	KG STAGNO 60/40 3 ANIME Ø 1	15.000
100	LED MISTI	15.000
10	POTENZIOMETRI SLIDER MISTI	2.000
50	INTEGRATI MISTI NUOVI	8.000
100	CONDENSATORI ELETTROLITICI MISTI	7.000
50	" DI PRECISIONE	4.000
4	COPPIE PUNTALI TESTER	2.000
50	DISTANZIATORI IN NYLON 12mm	1.500

SCHEDA INTERFACCIA CON SHEMI SERIALE RS-232 TEE-428	£ 20.000
ZOCCOLI TEXTOOL 14+14 PROFES. ZIP DIP II A LEVETTA	£ 40.000
ECONO ZIP A VITE	£ 20.000
MEL 28 A LEVETTA	£ 25.000

TRASFORMATORI 220v	6 v 1 A	£ 2.500
	6 v 2 A	3.500
	9 v 800 MA	3.500
	19v 3 A	4.000
	12+12 20+20 v 1 A	4.000
	12+12 8 25 v 3 A	6.000
	5 8 12 25 15 A	20.000
	5 6 10 12 24 10 A	15.000
	5 17 21 27 30 35 9 A	17.000
ALIMENTATORE STABILIZZATO 5 A		£ 35.000
	+5+12-12+28+36 5A	£ 20.000
	+5 +20 -20 -20 4A	£ 18.000

OPTOELETTRONICA

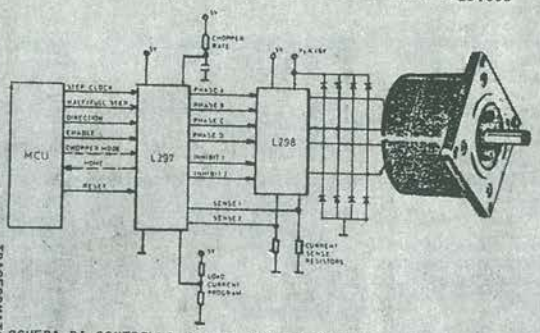
LED 1,5 ALTA LUMINOSITÀ ROSSO O VERDE	300
LED 3 o 5 MM ROSSO	200
LED 3 o 5 MM GIALLO O VERDE	250
LED 5 MM ARANCIONE	250
LED 5 MM CILINDRICO ROSSO	300
LED 5 MM LAMPEGGIANTE ROSSO 4,7-7v	1.200
LED 5 MM BICOLORE	800
LED 5x2,5 PIATTO ROS. GIAL. VERDE	350
LED 5x5 QUADRATO ROSSO O VERDE	400
LED 3 MM INFRAROSSO	500
FOTOEMETTITORE INFRAROSSO TIL31	1.500
FOTOTRANSISTOR FPT100	2.000
FOTOTRANSISTOR L14G3	500
FOTOCOPPIATORE A RIFLESSIONE FPA104	2.500
FOTOCOPPIATORE FPA104 CON PREAMPLI.	4.000
FOTOCOPPIATORE A PASSAGGIO 3,5 MM	2.000
FOTOCOPPIATORE A PASSAGGIO 8,5 MM	2.500
2 FOTOCOPPIE RIF CON IC TB3403 IBRID	3.500
DISPLAY ARANCIONE 12 CIFRE CON ZOCCOLO	3.500
MICROLAMPADA Ø 3x8mm 12 v	500
MICROLAMP. CON PORTALAMP. ROS ARA VER BI	1.000
LAMPADA DI WOOD NEON 6 W	10.000
CENTRALINA FILTROANTIDISTURBO 220v 1000w 780x110x75	£ 20.000

RELÈ REED DUALINE PS IC 12v	£ 2.500
RELÈ REED DOPPIO SCAMBIO 6v	3.500
RELÈ REED DI POTENZA 12v	2.000
RELÈ REED DOPPIO SCAMBIO12v	3.500
RELÈ AL MERCURIO 5-28v	2.000
RELÈ AL MERCURIO DI POTENZA	2.500
RELÈ AL " DOPPIO SCAMBIO	3,500
MICRODIP BINARE	£1.500
MICRODIP BCD	£1.500
DIPSWITCH 2 v	£ 500
DIPSWITCH 4 v	£1.000
DIPSWITCH 8 v	£1.500
DIPSWITCH 10v	£3.000

MOTORI PASSO PASSO UNIPOLARI

Ø	L	V	A FASE	N. FASI	COPPIA Ncm	PASSO ANG.	£
50x32	3,6	0.47	4	4.3	11.25°		5.000
64x38	12	0,30	4	13	11.25°		7.000
55x23	12	0.25	2	9.5	7.5°		6.000
55x23	8	0.53	4	12	7.5°		7.000
55x48	5	0.9	2+2	20	7.5°/2		12.000
55x48	8	1	4+4	25	7.5°/2		14.000
71x41	5	1,4	4	25	7.5°		10.000
57x48	8,2	1.1	4+4	28	7.5°/2		15.000
42x34	6	0.7	2	10	3,6°		13.000
39x32	4.25	0,425	2	20	0,9°		14.000
39x32	4	0.2	2	15.7	1.8°		14.000
57x39	10	0.33	2	25	1.8°		16.000
56x41	8.1	0.30	2	28.4	1.8°		18.000
57x51	2.4	2	2	38	1.8°		20.000
57x51	3.5	1.41	4	44	1.8°		21.000
57x81	4.1	1.9	4	80	1.8°		24.000
57x81	2.7	2.5	2	100	1.8°		26.000
87x61	5.9	1.3	4	110	1.8°		28.000
82x93	4.5	3,5	4	350	1.8°		45.000

MOTORE PASSO PASSO CON ALBERO VITESENZAFINE LUNGO 115mm Ø 8
2 FASI 20 V 2A Ø 51 L 63 ---------- £ 15.000



SCHEDA DI CONTROLLO MOTORI PASSO PASSO CON INTERFACCIA DI PILOTAGGIO TRAMMITE MICROPROCESSORE O SEMPLICI IMPULSI TTL PER APPLICAZIONI DI ROBOTICA INSEGUITORI ASTRONOMICI ECC., UTILIZZA IC SGS L297-298 CHE COMANDANO MOTORI DA 2 o 4 FASI FINO A UN MASSIMO DI 46 V 2 A DIMENSIONI CS 57x57
£ 40.000

OFFERTA ROBOTICA - UNA SCHEDA DI CONTROLLO + UN MOTORE PP 57x51 2,4 v 2 a 38 Ncm 200 PASSI GIRO + UN FOTOCOPPIATORE + SCHEMI DI UTILIZZAZIONE E INTERFACCIAMENTO MICROPROCES. TUTTO A £ 50.000

MOTORI IN CORRENTE CONTINUA A MAGNETE PERMANENTE

£	POTENZA UTILE W	COPPIA MASSIMA Ncm	RENDIMENTO MASSIMO %	CAMPO DI ALIMENTAZ. V	DIMENSIONI Ø	DIMENSIONI L mm	VELOCITA' MASSIMA G'
4.000	1	0,12	30	1.5-12	20	25	8000
3.000	3,5	0,35	55	1,5-24	25	34	16000
3.000	4	0,4	60	1.5-24	27	32	16000
11.000	7	0.8	80	3-30	21	41	20000
5.000	9	1,5	65	3-30	31	50	16000
15.000	25	5	65	6-60	48	64	12000
22.000	50	11,8	70	3-30	50	100	7000

MOTORI IN CORRENTE CONTINUA CON GENERATORE TACHIMETRICO

9.000	4	1,4	60	6-24	30	54	10000
15.000	12	4	60	3-30	47	83	4500
30.000	50	11,8	70	3-30	50	144	7000
10.000	9	DOPPIO CONTROLLO EFF. HALL			35	48	9000

MOTORI RIDOTTI GIRI IN CORRENTE CONTINUA

9.000	0,9	20	80 GIRI AL MINUTO	2-12	38	28	7-80
20.000	32	230	A 120 GIRI AL MINUTO	2-12	50	160	12-120

MOTORI SPECIALI ALTA VELOCITA' MULTIFASE

DIRECT DRIVE PER DISCHI FLESSIBILI O HARD DISK 5"

8.000	CONTROLLO GIRI EFFETTO HALL	12	76	30
6.000	CONTROLLO GIRI EFFETTO HALL	12	92	62
10.000	CON SCHEDA DI CONTROLLO	12	90	23

VENTILATORI ASSIALI DI RAFFREDDAMENTO

L X L X P		PORTATA IN LITRI/SEC.	220v	110v
80 x 80 x 39	PALE IN PLASTICA	15	£ 15.000	£ 7.500
80 x 80 x 39	" IN METALLO	16	£ 16.000	£ 8.000
120x 120x 38	" IN PLASTICA	30	£ 10.000	£ 5.000
120x 120x 38	" "	49	£ 14.000	£ 7.000
120x 120x 38	" METALLO	54	£ 16.000	£ 8.000
250x 110x 98	FAN TANGENZIALE	60	£ 18.000	

TASTIERA USA ASCHII 50 TASTI ALFANUMERICI £ 20.000

STAMPANTE GRAFICA CENTRONICS 140 CH/s 156 COLONNE BIDIREZ

TAXAN KP-910 £ 899.000

Compro

COMPRO cd usati qualsiasi genere musicale solo se in ottimo stato. Pregasi inviare modalità e lista a:
Tirelli Antonio - Via Kennedi, 62 - 86170 Isernia
Telefonare dalle ore 20.30 alle ore 22.00
Tel. 0865/3628

COMPRO cd di qualsiasi genere musicale escluso classifica. Inviare lista con prezzi a:
Di Rito Nicola - Contrada Garibaldi, 13 - 66050 San Salvo (CH)
Tel. 0873/548407

COMPRO NAC 32 più NAP 250 più alim NAIM più Linn Kann più Stanton 680 EE/S più walkman Sony - wm dc2 - dd 100. Solo se vera occasione anche separati pago contanti.
Tel. 0961/832914 (Enel ore ufficio chiedere di Francesco Nicastro)

COMPRO Futterman OTL 1 / Mark Levinson MLGA Streets 950 / Apogee Duetta, Scintilla / pre e finali mono 100 W Magnum Acustat.
Dimitron Ivan - Via Corti, 30 - Como
Telefonare ore 20.00
Tel. 031/506368

CERCO ormai disperatamente schema del CB Lafayette Hurricane e pago qualsiasi cifra (è urgente). Se qualcuno lo avesse telefoni urgentemente.
Danelon Roberto - V.le Carnia, 9 - Basiliano (UD)
Telefonare ore pasti
Tel. 0432/84193

CERCO di Elettronica Pratica: anno 1980 marzo - giugno; anno 1982 febbraio e marzo. Importo da concordare a mezzo vaglia telegrafico.
De Toma Tommaso - Via F. Cilea, 60 - 70059 Trani (BA)
Telefonare dalle ore 14.00 alle ore 15.00
Tel. 0883/42791

CERCO urgentemente schema elettrico + elenco componenti + circuito stampato di ricevitore AM FM CW e mangianastri-registratore. Ogni spesa a mio carico.
Miano Giuseppe - Via Mercato, 37 - 89053 Catona (RC)
Telefonare dalle ore 6.00 alle ore 11.00 e dalle ore 14.00 alle ore 17.00
Tel. 0965/302652

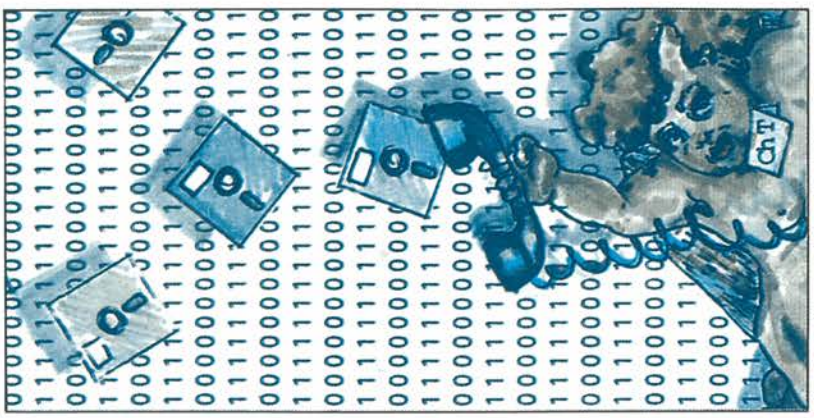
CERCO urgentemente un Bird usato a buon prezzo con o senza testine.
Guido - Ravenna
Tel. 0544/82315

CERCO urgentemente una coppia di giradischi uguali che non siano automatici e professionali, ma semplici.
Petroni Mauro - Via Giovanni XXIII, 18 - 12081 Beinette (CN)
Telefonare ore pasti
Tel. 0171/84601

CERCO ditta seria per lavori di costruzione su kit e scatole di montaggio elettroniche o altri tipi di lavori. Eseguo il lavoro al mio domicio, tramite spedizione.
Biondo Antonio - Via Pascasino, 63 - 91025 Marsala (TP)

CERCO antenna Sigma Mantova 1 oppure Sirtel S2000 a buon prezzo.
Ragnetti Simone - Via Basilicata, 8 - 60019 Senigallia (AN)
Telefonare dalle ore 15.00 alle ore 20.00
Tel. 071/60213

Sinad Meter **CERCASI** anche solo copia dello schema.
Viola Domenico - Via Crotone, 17 - 74100 Taranto
Tel. 099/314291



CERCO schema elettrico di una ricetrasmittente a qualsiasi tipo d'onda.
Fardo Daniele - Via Divisione Tridentina, 1 - 36063 Marostica (VI)
Telefonare ore pasti
Tel. 0424/75697

Per cambio frequenza **VENDO** Alan 88/5 omologato + alimentatore + lineare 150 W + antenna BT/104 tutto quasi nuovo, L. 850.000 in blocco o separatamente.
Bellinello Ugo - Via Vivaldi, 65 - Imola (BO)
Telefonare ore pasti
Tel. 0542/682200

CERCO lineare minimo 10 W in FM 88 - 108 MHz in buono stato e a basso prezzo.
Fusaro Stefano
Telefonare ore pasti e ore pomeridiane
Tel. 0761/517612

COMPRO vecchio amplificatore a valvole Ortophonic mod. F60 di circa 50 + 50 W.
Miglio Massimo - Via Feltre, 74
Telefonare dalle ore 8.00 alle ore 17.00
Tel. 02/6595247

COMPRO finale di potenza a valvole da riparare di vecchio tipo (Ortophonic, Heth-kit, Geloso, Leak, ecc).
Sicoli Sergio - Via Madre Picco, 31 - 20132 Milano
Tel. 02/2565472

COMPRO finale Cabre AS 204 Mosfet solo se in perfetto stato anche da negozianti. Offro a titolo gratuito testina Dynavector 23/r senza stilo purtroppo da me inutilizzabile.
Assolari Fabrizio
Telefonare ore 21.00
Tel. 299554

COMPRO Quad 405 (o altro finale 9) o permuto con videoregistratore Grundig 2x4 stereo 12200 8 video 2.000.
Scrivere a:
Nanni-Costa Alfonso - Via d'Acquapendente, 19 - 35100 Padova

COMPRO qualsiasi walkman cd con alimentatore 220 V anche senza accumulatori senza borsa di trasporto a 200.000 max o cambio con collezione di Suono o Stereoplay conguagliando. Tratto con il solo Veneto per ovvi motivi di trasporto.
Salviato Paolo - Via Campanella, 21 - 35044 Montagnana (PD)
Telefonare ore pasti e ore serali
Tel. 0429/82141

COMPRO schemi dettagliati e manuali di servizio preamplificatori valvolari professionali per microfoni e chitarra tipo Neumann ed altri.
Zucchini Marco - P.zza Caduti di San Ruffillo, 10 - 40141 Bologna
Telefonare ore serali
Tel. 051/472279

COMPRO coppia altoparlanti professionali 38 cm (15").
Triani Giuseppe - Via Micheli, 43 - 43100 Parma
Tel. 0521/71887

COMPRO reg bobine Akai 4x646 o 4x747 oppure Technics RS 1700 in buone condizioni diffusori B/W 801 Spendor S 81 A/R 10 pigreco.
Petrini Maurizio - Via Bertani, 13 - 47037 Rimini
Telefonare ore pasti
Tel. 0541/27886

COMPRO sintetizzatore musicale Yamaha DX 7 o equivalente (Roland e Casio sono benaccetti) purché a prezzi ragionevoli e possibilmente in ottime condizioni.
Scrivere per accordi a:
Romani Riccardo - Via dei Sampieri snc - 00148 Roma

COMPRO oscillatore A.R. TM 8202 dal miglior offerente oppure altro con distorsione inferiore 0,01.
Giacomoni Tiziano - Via Leonardo Da Vinci, 4 - 61034 Fossombrone (PS)
Tel. 0721/716364-715875

CERCO apparati WS21 - R109 - WS38 - R107 ecc. anche manomessi. **CERCO** radio civili 1920-1933 fino 1938. **CAMBIO** con ricevitori militari 1960 0,4 20,4 MHc 4 gamma come nuovi funzionano 6-12-24 Volt c/c e 110-125-225-245 Volt rete 50 periodi oppure BC 603 20,27,5 MHz funzionanti 24 Volt c/c.
Giannoni Silvano - Via Valdinievole, 25 - 56031 Bientina
Tel. 0587/714006

CERCO hobbista esperto in grado di offrirmi consulenza su progetti malfunzionanti.
Lamperti Tiziano - Via Maccagnere, 3 - 25020 Seniga (BS)
Tel. 030/955296

CERCO ricevitori 850A, AR5, RR1. Pago bene.
Azzi Alberto - Via Arbe, 34 - 20125 Milano
Tel. 02/6082805

CAMBIO palmare VHF Yaesu FT 23 (140-174 MHz), come nuovo, garanzia, imballi, istruzioni in italiano, carica-batteria, con ricevitore digitale da 150 kHz a 30 MHz in buono stato.
Terranova Fabrizio - Via Pino T.se, 23 - 10020 Baldissero
Telefonare ore ufficio
Tel. 011/512884

CERCO transverter 11/40 ÷ 45 mt. + 45 mt. frequenzimetro 7 cifre. Tutto in buono stato. Possibilmente con imballo originale. Lasciare il proprio recapito.
Stasolla Enzo - Via Ofanto, 39 - 70029 Santeramo
Telefonare dal lunedì al sabato
Tel. 080/837607

CERCO apparati CB ricevitori e tras. da riparare.
Deplano Giovanni - Via Caprera, 16 - 08040 Ussassai (NU)

CERCO valido progettista elettronico di circuiti stampati in grado di fornire una buona grafica e qualità di disegno, per valida e ben retribuita collaborazione con progettista elettronico. **COMPRO** a modico prezzo tutti oppure alcuni volumi della collana di schemi elettrici radio/TV dell'ediz. Antonelliana.
Gianneti Leopoldo - V. Fasan, 39 - 33077 Sacile (PN)
Tel. 0434/71487

SCAMBIO programmi ed informazioni su comunicazioni in ambito radiantistico e non per sistemi MS DOS. Posseggo programmi per RTTY, CW, SSTV, terminal emulator, datascope, multiuser, multi tasking, analisi e disegno c.s.
Regni Fausto - Via 7 Marzo, 17 - 00037 Segni
Tel. 06/9767089 - 0744/59826

ACQUISTO RX850A, AR5, RRI e simili.Cerco FL100B/20B con schema.
Azzi Alberto - Via Arbe, 34 - 20125 Milano
Telefonare orari d'ufficio
Tel. 02/6682805

CERCO TS520S-TS820 Kenwood e TS900, Drake SPR4, TR7, Hallicrafters SR400. **VENDO** Swam Cygnet 300B con 11-45 mt.
Levo Fabrizio - Via L. Marcello, 32 - 30126 Lido (VE)
Telefonare ore pasti
Tel. 041/763695

ACQUISTO RXTX CB 120 200 canali AM-FM-SSB RX G4/216 MK III G4/220, Trio 9R59DS R 109. **VENDO** parti staccate Geloso RX TX ecc. ecc.
Chelli Mario - Via Paiatici, 24 - 50061 Compiobbi (FI)
Telefonare dalle ore 18.00 alle ore 21.00
Tel. 055/693420

Aiuto mi rivolgo a voi amici e amanti della radio come me. **CERCO** Converter AMT10A della Telereader o indicarmi dove reperirlo. Sicuro vostra amicizia!
Respi Maurizio - Via Alessandrini, 6/B - Salsomaggiore Terme (PR)
Telefonare dalle ore 20.00 alle ore 22.00
Tel. 0524/77571

CERCASI apparecchiature per installazione emittente privata FM: trasferimento BF in UHF, antenne, ecc. Inoltre cercasi schema elettrico amplificatore valvolare 1000/2000 W per 87,5/108 MHz FM.
Paolo
Telefonare dalle ore 19.00 alle ore 19.30
Tel. 045/972053

COMPRO integrati di qualunque genere non funzionanti, rotti o fulminati anche se montati su circuiti stampati. Ritiro a domicilio.
Zanoletti Ferdinando - Milano
Tel. 02/701818

COMPRO schema elettrico e manuale d'uso - sonde e cavo alimentazione oscilloscopio Tektronix type 545 A Serial 1A1 Dual Trace Plug in Unit.
Bilotta Pietro - Via Leone Marsicano, 2 - 80136 Napoli
Tel. 343123

COMPRO qualunque genere di circuito stampato anche avariato e comunque non riparabile proveniente da radio, computer, video giochi, TV ecc. Ritiro a domicilio, pagamento a peso.
Zanoletti Ferdinando - Milano
Tel. 02/701818

VENDO oscilloscopio Chinaglia 8 MHz o altro tipo purché a modico prezzo.
Coggiari Roberto - Via Oderisti da Gubbio, 254 - 00146 Roma
Tel. 5577666

COMPRO in qualsiasi stato apparecchiature elettroniche anche rotte e vecchie e non riparabili quali radio, hi-fi, TV, videogiochi, computer, ecc.
Zanoletti Ferdinando - Milano
Tel. 02/701818

Cinescopio - numeri arretrati - **CERCO**, elencare numeri e prezzo. **COMPRO** anche (solo se in zona) RTX FM 144 MHz sintonia continua.
Benvenuti Damiano - Fucini, 66 - 57023 Cecina (LI)

CERCO schemi prontuari RX/TX CB di tutte le marche anche fotocopie pago bene. **CERCO** inoltre schemi di amplificatori palo TV e su impianti centralizzati e su tutto quello che riguarda la ricezione TV e la ripetizione delle onde nei ripetitori.

CERCO quanto ti è rimasto di componenti a fine distruzione (= smontaggio) di qualche ricevitore tipo TORN.E.b. **CERCO** le basette con le resistenze e i condensatori, strumentino e altre parti. Telefonami, te ne sarò grato!
Giovanni
Tel. 0472/47627

CERCO RX/TX di qualsiasi marca guasti purché completi, cerco ripetitore TV meglio se schema, anche di poca potenza. Compero schemi dei seguenti apparati: FT7 Yaesu, FT 101 2D, Yaesu FT 209 RH, RTX Sommerkamp FT 277, RTX Yaesu FT DX 400, CB Intek B 8000 S, Ranger AR 3300. Cerco annate E.F. - E. 2000 - Radiokit e C.Q.
Deplano Giovanni - Via Caprera, 16 - 08040 Ussassai (NU)

CERCO ricevitori Surplus Racal RA-1117, GEC 410, Allocchio Bacchini OC 10, OC 11. Marelli CCR-53, RP 40, RP 32/A, RP 15, RR1-A, Safar 850, RCA AR88, AR 88 LF, National HRO 500. Eventuale **SCAMBIO** con altre apparecchiature Surplus.
Mietto Leopoldo - Viale Arcella, 3 - 35100 Padova
Tel. 049/657644

CERCO schemi connessioni tubi RC tipo 5BP1 General Electric e DP 132 miniwatt. Fotocopie liste emittenti FAX-RTTY-CW programmi per demodulatori SWL adatti Commodore 64 schemi sintonia oscilloscopica RTTY e interfacce facsimile. Inoltre scambio opinioni con coloro che hanno realizzato le interfacce CW e RTTY apparse su Elektor.
Bruni Sante - Via Viole, 7 - 64011 Alba Adriatica
Tel. 0861/73146

COMPRO ricevitori Surplus Racal 1117; GEC 410; Collins R 388; ricevitori italiani Marelli RP 40; Allocchio Bacchini OC 10; Safar 850.
Mietto Leopoldo - V.le Arcella, 3 - 35100 Padova
Tel. 049/657644

CERCO hobbista esperto in grado di offrirmi consulenza su progetti multifunzionanti!
Lamperti Tiziano - Via Maccagnere, 3 - 25020 Seniga (BS)
Tel. 030/955296

CERCO lavoro in laboratorio Radio-TV o altro. Ho 21 anni, diplomato, con tanta passione e voglia di imparare di più.
Scattolin Marco - Via Marignana, 13 - 30030 Trivignano (VE)
Tel. 041/908750

CERCO fotocopie schema collegamento Bremi BRL 6 (generatore di motivi per CB) - BRL 8 (ECO per CB).
Spotti Andrea - Via Vitt. Veneto, 8 - 22040 Introbio (CO)

SCAMBIO microregistratore Olimpus Pearl Corder XR - comandi a sensori - contagiri e orologio display cristalli liquidi - 2 velocità - misure ridottissime, nuovo, scambio con Scanner VHF e UHF.
Mele Mario - Via Messapia, 6 - 74100 Taranto
Tel. 099/29649

CERCO RTX 144 MHz Multimode TS700, FT221/225, IC211, FDK2700 completo di manuale e schemi. Esamino offerte di altri apparati. Rispondo a tutte le offerte.
Moda Giancarlo - Via Macche, 31/8 - 70057 Palese (BA)

SCAMBIO ricevitore National Panasonic RF 2800 - digitale - BFO - RFG, nuovo con Scanner VHF - UHF
Mele Mario - Via Messapia, 6 - 74100 Taranto
Tel. 099/29649

Per RX JRC NRD 515 **CERCO** unità memoria JRC NDH 518 purché non manomessa ed in ottimo stato.
Bean Giuseppe - P.zza Gen. Cantore, 21 - 38100 Trento
Telefonare in mattinata/pomeriggio
Tel. 0461/33639

CERCO materiale, documentazioni, foto ecc. sull'inizio della TV in Italia e sull'inizio delle trasmissioni a colori. Scrivere al sottostante indirizzo.
Bocca Corsico Piccolino David - Via Vecchia per Gambolo - 27029 Vigevano (PV)

CERCO VFO separato di FT 102 nuovo oppure usato ma funzionante.
Ambri Franco - Via Montegibbio, 33/A - 41040 Montegibbio (MO)
Telefonare ore pasti
Tel. 0536/872636

COMPRO compact disc, video, filmati musicali (VHS), libri di artisti e gruppi di musica pop, rock... inviare lista e prezzi.
Chianese Vito - Via Don M. Chianese, 9 - 80025 Casandrino (NA)

CERCO audiofilo nella mia zona (Conegliano V) che già possieda il programma Cross di Audio R. per verifiche su un sistema di altoparlanti autocostruito.
De Toffoli Luigino - Via Cornaro, 13/A - 31025 S. Lucia di Piave (TV)
Telefonare ore serali
Tel. 0438/701547

COMPRO vecchie riviste di elettronica-alta fedeltà come: I. Antenna, Alta Fedeltà, Wire-less, World etc, dal periodo 1947 al 1969 - libri di tecnica e alta fedeltà, cataloghi e schemi elettrici di preamplificatori a valvole.
Ferrari Pier Paolo - Via Milazzo, 17 - 47037 Rimini (FO)
Telefonare ore pasti
Tel. 0541/26138

COMPRO finale di potenza a valvole anche da riparare.
Sicoli Sergio - Via Madre Picco, 31 - 20132 Milano
Telefonare ore serali
Tel. 02/2565472

COMPRO Radford HD 250 modello vecchio - **VENDO** Robertson-Forty-Then nuovo L. 2.000.000 - Conrad Johnson A1 L. 2.300.000 perfettissimo - PS Audio IVH con HCps L. 1.200.000.
Basile Ludovico - Via John Kennedy - 37020 Gargagnano (VR)
Tel. 045/7701181

CERCO unità di memoria "JRC NDH 518" 96 memorie per RX JRC NDR 515, anche seconda mano purché non manomesso.
Bean Giuseppe - P.zza Gen. Cantore, 21 - 38100 Trento
Tel. 0461/33639

Triumph Spitfire 1300 possibilmente rossa in ottime condizioni, oppure vera occasione **COMPERO** o do in **CAMBIO** apparati radioamatori o computer Apple 2C con accessori, conguagliando. Inviare foto autovettura, prezzo, caratteristiche, optionals, ecc.
Canuto Geo Guido - Via Lanificio, 1 - 13051 Biella (VC)
Tel. 015/32289

CERCO schema elettrico Allocchio Bacchini AC 16 - compenso adeguato - **VENDO** RTX 2 metri FM Multi 700 EX 1 ÷ 25 W senza microfono - completo di schema e imballo originale.
Dimasi Antonio - Via Nimis, 6 - 33033 Codroipo (UD)
Tel. 0432/904024

Vendo

VENDO per praticanti di psicofonia o metafonia apparecchi elettronici utili per migliorare i contatti metafonici (valido anche per principiante).
Pulin Sandro - Via Cibrario, 15 - 30175 Venezia
Telefonare dalle ore 15.00 alle ore 20.00
Tel. 041/5380069

VENDO TV Stern bianco-nero, 24", anno 1982, buono stato. Prezzo (basso) da concordare. Possibilmente provincia Udine.
Della Mea Enzo - Via Raccolana - 33010 Chiusaforte (UD)
Tel. 0433/52213

VENDO N. 15 schemari TV/bn a L. 180.000, N° 22 schemari radio a L. 220.000 tutti in ottimo stato.
Altana Antonio - Via Pezzana, 3 - 95020 Acicastello (CT)
Telefonare ore pomeridiane
Tel. 095/634671

SVENDO in blocco o a pezzi separati: CB 40 ch AM/FM, microfono, rosmetro e wattmetro, antenna 27 MHz da balcone e alimentatore 13,6 V 3 A. Il tutto L. 200.000 trattabili. Il materiale è funzionante. Offro schemi vari e materiale elettronico di tutti i tipi.
Perego Giancarlo - Via Toti, 9 - 27058 Voghera (PV)

VENDO registratore portatile Philips N 2234 ottimo stato poco usato, occasione L. 25.000; mixer monacor 4 entrate stereo micro + phono 1 e 2 + tape come nuovo Lire 40.000; registratore portatile ottimo stato L. 25.000; piatto Philips stereo amplificato 5 + 5W con casse Lire 50.000.
Accinni Francesco - Via Mongrifone, 3 - 17100 Savona
Tel. 801249

VENDO alimentatore stabilizzato da 5 ÷ 18 V 3 A con protezione dai cortocircuiti con ripristino manuale e limitatore automatico a corrente. Completo di contenitore 15x7x25 h, a L. 50.000.
Montanaro Vitantonio - Via Battaglini, 347 - 74015 Martina Franca (TA)

Surplus digitale e analogico molto interessante delle più grandi case **CEDO** al miglior offerente. Inviare offerte e richieste.
Cocchi Mario - Via M.L. King, 164 - 51030 Valdibrana (PT)
Tel. 0573/48592

VENDO oscilloscopio Scuola Radio Elettra nuovo con istruzioni uso. Tratto solo con residenti Puglia.
Ragnini
Telefonare ore pasti
Tel. 080/363251

Coppia Walkie-Talkie 40 MHz portata 100 mt + ricevitore portatile AM-FM Omivox + ricaricabile Ni-Cd 9 V - 110 mA/h + generatore barre TV e contapezzi digitale 3 cifre autocostruiti da inscatolare + gioco tascabile Racing Car **VENDO** L. 50.000. Spedizione a carico richiedente.
Tamigi Fabrizio - Via Padre Leone, 12 - 84012 Angri (SA)
Telefonare dalle ore 20.30 alle ore 21.00
Tel. 081/946428

VENDO alimentatori stabilizzanti professionali autoprotetti completi di ventola raffreddamento + 5V 6A + 20V 2,5 A L. 50.000 cadauno.
Franco
Tel. 040/567433

VENDO personal computer laser 110 più registratore con due libri di corso della Schedegger tutto a Lire 250.000 non trattabili. Si preferisce incontro di persona.
Galoppo Raffaele - Via L. Ariosto, 10 - 81031 Aversa (CE)
Tel. 081/5037063-8903486

VENDO due alimentatori stabilizzati per alimentazione circuiti in prova. Rispettivamente a 5 e 6 uscite in corrente continua ed alternata. Anche separatamente.
Picano Stanislao - Loc. Ponzanello - 04020 Formia (LT)
Tel. 0771/35491

VENDO sintetizzatore musicale KORG POLY-800 a L. 1.000.000. Tastiera a 4 ottave, 8 voci, interfaccia MIDI, 64 programmi, uscita per cuffie e amplificatore. Vendo anche programmi per IBM e compatibili.
Moro Antonio - Via A. De Gasperi, 56 - 36022 Cassola (VI)
Tel. 0424/533027-534004

VENDO Noise Blanker Drake NB7A per R7 mai usato L. 90.000; RTX Marino ICOM VHF sintetizzato 25B nuovo L. 700.000; RTX standard C78 UHF con lineare 10 Watt L. 460.000; **ACQUISTO** lineare originale Drake per TR7 in buone condizioni.
Siccardi Dario - Via Perasso, 53 - 16148 Genova
Tel. 010/335867

VENDO oscilloscopio Tektronix 551 Dual Beam 4 tracce con cassetti addizionali tipo K e W, carrello originale e manuali L. 900.000.
Cardesi Davide - Via Monte Rosa, 40 - 10154 Torino
Telefonare ore ufficio
Tel. 011/542173

Antiche valvole Pre-octal, vari colori e forme, tubo RC 5MP1, defibrillatore da ospedale da campo del n/s regio esercito, **VENDO** o **CAMBIO** con strumento da laboratorio.
Gardinali Guido - Via Borgonuovo, 35 - 27038 Robbio (PV)
Tel. 0384/62129

Progetto Risponde

L'integrato non si trova, il trasmettitore fa i capricci, qualcosa non gira nella vostra ultima creatura elettronica? Lo staff tecnico di Progetto è pronto ad aiutarvi rispondendo in diretta a tutte le vostre domande telefoniche. L'appuntamento è per ogni **GIOVEDI' dalle 11 alle 12** e il numero magico è

(02) 6172671.

Ecco le regole d'oro per usufruire al meglio del nostro filo diretto. Non dimenticatele!

- Evitate di interpellare i nostri tecnici al di fuori dal giorno e dalle ore indicate. Stanno mettendo a punto i "vostri" progetti!
- Progetto risponde... solo ai lettori di Progetto. Non possiamo, cioè, fornirvi consulenze su articoli relativi ad altre testate.
- Cercate di essere brevi e concisi. Altri amici sperimentatori possono aver bisogno di aiuto!

VENDO IC 751A inusato L. 1.900.000, FT 101 ZD + 11 + 45 mt nuovo L. 1.100.000. VHF FT 203 R con DTMF 140 ÷ 150 MHz L. 330.000.Alim. Kenwood PS 30 L. 300.000. Cubica Hy Gain mai montata trib. L. 500.000. SP 520 L. 50.000. Modem THB AF9 L. 200.000.
Pirillo Sante - Via Degli Orti, 9 - 04023 Formia (LT)
Tel. 0771/270062

VENDO o **CAMBIO** alimentatore variabile professionale 5 ÷ 15 V 8 Amp. Generatore Sweep Marker una ohm mod. E.P. 0 ÷ 860 MHz con calibratore a quarzo.
Fignon Erminio - Via dell'Olmo, 8 - 33086 Montereale (PN)
Tel. 0427/798924

VENDO computer Commodore Plus/4 completo di alimentatore, registratore 1531, copri tastiera e circa 30 programmi a L. 350.000. Corso di Basic per C-16 Plus/4 (20 cassette) a L. 150.000.
Rocco Mario - Via IV Novembre II TR, 5 - 81030 Gricignano (CE)
Tel. 081/8132063

Listino valvole europee americane tubi R.C. pag. 411 + 35 lezioni corso televisione anni 1961-62 L. 35.000. N. 146 schemi apparecchi radio + n. 12 tavole di formulari L. 10.000 Kg. 12 riviste C.Q., R. Rivista, Radiorama, Sperimentare ed altre tutto OK L. 10.000.
Pardini Angelo - Via A. Fratti, 191 - 55049 Viareggio
Telefonare dalle ore 17.00 alle ore 20.00
Tel. 0584/47458

VENDO Swan 300B 88 - 45 - 20 - 15 - 11 m e HT 46 80 - 45 - 40 - 20 - 15 - 11 - 10 m, **CERCO** Kenwood TS 900 - 820 - 9R59DS, Realistic DX 160, Nec CQR 700, Kenwood R300-600, Drake SSR1, SPR4 cerco inoltre mattoncino CB e antenna Mosley SW7.
Levo Fabrizio - Via L. Marcello, 32 - 30126 Lido (VE)
Tel. 041/763695

VENDO Eco EC52 lunga ripetizione ZG ottimo stato mai usato a L. 40.000.
Guidi Marino - Via Cocchi, 18 - 48020 Bagnacavallo (RA)
Tel. 0545/49131

VENDO ECO ZG EC 52 tre mesi di vita a L. 50.000 + BV 131 ZG 100 AM 200 SSB semi nuovo per passaggio altre bande L. 100.000.
Guidi Marino - Via Cocchi, 18 - 48020 Bagnacavallo (RA)
Telefonare dalle ore 12.00 alle ore 13.00 oppure dalle ore 17.30 alle ore 18.30
Tel. 0545/49131

VENDO ricetrasmettitore Kenwood TS 430S + PS 430 + SP 430 + MC 42 S tutto in perfette condizioni qualsiasi prova vendesi L. 1.700.000 intrattabili.
Venanzoni Fabrizio - Via Casilina, 21 + 700 - 00132 Roma - Telefonare ore ufficio
Tel. 06/9462390

VENDO Yaesu FT 77 da riparare a L. 650.000. Grazie.
Grassi Luigi - Via Località Polin, 14 - 38079 Tione (TN)
Tel. 0465/22709

VENDO, ACQUISTO, SCAMBIO, giochi su cassetta e programmi per PLUS 4. **CERCASI** urgentemente il gioco dei draghetti "Bubble-Bobble".
Meneghini Marco - Via Placido Zurla, 38 - 37045 Legnago (VR)
Tel. 0442/22177

VENDO RX BC603 alimentazione 220V 20-29 MHz L. 50.000 e BC348 modificato e rifatto alimentazione 220 V L. 50.000, coppia casse acustiche 60 W autocostruite + cambiadischi automatico BSR L. 100.000, solo annate complete di Tecnica Pratica e Radio Pratica anni '60 vendo, fare offerte.
Baragona Filippo - Via Visitazione, 72 - 39100 Bolzano
Tel. 0471/910068

VENDO 5X-28, RX 0,5 ÷ 42 MC Hallicrafters; R-395, RX 0,1 ÷ 30 MC; R-19J, RX 70 ÷ 100 MC; T-14J, TX 70 ÷ 100 MC F.M. 250 W; BC 610 E, TX 400 W. Tutti con accessori vari e completi di manuali.
Pellegrino Biagio - Via Nazionale, 456 - 16039 Sestri Levante(GE)
Telefonare ore serali per informazioni
Tel. 0185/47067

VENDO IC215 FM 144 MHz 10 canali + 2 dirette L. 150.000 funzionante. **CERCO** lineare HF 1 Kwatt anche non funzionante. Tutto preferibilmente di persona.
Bagnoli Varo - Via Caboto, 18 - 50053 Empoli
Telefonare dalle ore 9.00 alle ore 16.00
Tel. 0571/419382

VENDO valvole 4CX250RITT-Eimac L. 120.000; semi-kit P.A. 144 oppure 432 MHz 400 W R.F. L. 500.000; P.A. 25 W 432 MHz L. 200.000; Transverter 144-1296 MHz OE9 PMJ L. 400.000; P.A. 5 W 1296 MHz L. 150.000; connettori ultraprofessionali per H 100 ed RG 213 tipo N L. 6.500. Tutto materiale nuovissimo e perfetto.
Bozzi Riccardo - C.P. 26 - 55049 Viareggio
Tel. 0584/64735

VENDO Relays coassiali 150 W - 470 MHz - 12V L. 20.000, valvole 4 C x 250 R L. 120.000, lineare 432 MHz SSB L. 200.000, Kip PA 500 W 144/432 MHz L. 500.000, P.A. kit 23 cm 5W L. 100.000.
Bozzi Riccardo - C.P. 26 - 55049 Viareggio (LU)
Tel. 0584/64735

VENDO N. 2 Cinescopi Philips A59 - 15W 23 pollici; N. 2 Cinescopi Melchioni A31 - 20W 12 pollici 90 gradi. Nuovi; prezzo da concordare.
Bini Umbro - P.za Garibaldi, 22 - 05031 Arrone (TR)
Telefonare ore pasti
Tel. 0744/78254

Enciclopedia TV composta di 32 volumi di schemi dell'Ing. Rosadi. N. 1 Insegna luminosa al Neon di 3 colori, Rosso, Giallo e Blu, con dicitura (Riparazione Radio TV) e relativo trasformatore, tutto materiale nuovo mai usato. N. 1 Specchio con centratura monoscopio montato su carrello e altro materiale minuto nuovo. Raggiunta l'età di pensione cessata attività, **CEDO** tutto questo materiale elencato ad una persona che faccia un'offerta a Sua coscienza.
Cecchi Riccardo - C.so Italia, 53 - 52100 Arezzo
Tel. 0575/356894

VENDO oscilloscopio UNAOHM doppia traccia 20 MHz Mod. G 4020, perfette condizioni e in garanzia L. 700.000 con dotazione completa.
Somaini Lorenzo - Via Ambrosoli, 36 - 22027 Ronago (CO)
Tel. 031/980292

VENDO 5 volumi schemari videoregistratori ed. Antonelliana (1 - 2 - 3 - 4 - 5) L. 220.000.
Robertiello Giuliano - Via Parabita, 23 - 73048 Nardò (LE)
Telefonare dalle ore 14.00 alle ore 15.00
Tel. 0833/562047

VENDO microfono preamplificato MB + 4 ZG a L. 40.000 micro preampl. da palmo Intek L. 25.000 lineare B 150 ZG (nuovo) L. 50.000. **CERCO** schema elettrico per Alan 88 S.
Gibellini Andrea - Via Bellavista, 28 - 16018 Mignanego (GE)

VENDO per passaggio di sistema, raccolta di games, utility, didattici, musica, grafica ecc. su dischetti x Commodore 64. Sono in tutto 20 dischetti incisi su entrambe le facciate + contenitore. Il tutto a lire 50.000.
Discacciati Pierangelo - Via Paganini, 28-B - 20052 Monza (MI)
Tel. 039/329412

VENDO a seria ditta schema più un prototipo funzionante di interfaccia telefonica a DTMF, Simplex o Duplex, temporizzata, chiave di accesso programmabile, interfonico con cornetta incorporata.
Scrivere a:
Sbrana Andrea - Via Gobetti, 5 - 56100 Pisa

VENDO a seria ditta schema completo e dettagliato più un prototipo funzionante di decodifica DTMF digitale quarzata a 2 circuiti integrati e 16 canali di uscita.
Scrivere a:
Sbrana Andrea - Via Gobetti, 5 - 56100 Pisa

VENDO varie riviste di elettronica, kit, schemari radio e prontuari. Realizzo c.s. forati e laccati a 2.60 CM^2 per contatti via posta unire francobollo.
Trifoni Angelo - Via Puglia, 2 - 95125 Catania
Tel. 095/333593

VENDO convertitore 100 KHz - 30 MHz Datong Mod. PC1 da abbinare ad un ricevitore per i 2 mt. a L. 420.000 (usato pochissimo); convertitore STE 28/144 mod. AC 2 a L. 70.000.
Malaspina Stefano - P.za del Popolo, 38 - 63023 Fermo
Tel. 0734/216165

VENDO o **CEDO** in blocco riviste di elettronica (n. 122 numeri di Selezione 1975-80 e Sperimentare 1975-80) Nuova Guida Del Riparatore TV, Appunti Di Elettronica Vol. I, 30 valvole europee, in cambio di binocolo prismatico 7x50.
Riccioni Massimo - Via Roma, 74 - 61032 Fano (PS)
Tel. 804191

VENDO Kenwood TS430s, Alimentatore Daiwa PS310MD, antenna Tuner Daiwa CNW419, microfono Kenwood MC60A il tutto nuovo mai usato (mese acquisto marzo 87) al prezzo di L. 2.400.000 trattabili, comprensive a richiesta di vari accessori stazione.
Todisco Anna - Via del Gregge - 21015 Lonate Pozzolo (VA)

VENDO calcolo tab computer orientamento antenna HF. Quasi 500 riferimenti prefisso, uno o più, riporta orientamento in gradi, distanza in km e miglia, latitudine e longitudine. Fornire nominativo, QTH, latitudine e longitudine. Lire 10.000 incluso spese postali o contrassegno più spese.
Moda Piergianni - Via Macchie, 31/8 - 70057 Palese (BA)

VENDO HAM II° 11 ÷ 45 m - Al. ZG BV 132 3-30 MHz - Alim. 7A Zodiac - Giu 87 L. 500.000; RX FRDX 500 10 ÷ 160 m L. 200.000; ant. 4BTV 10 ÷ 40 m. mai usata L. 200.000.
Busato Maurizio - Via Peserico, 4/5 - 35030 Cervarese S. Croce (PD)
Tel. 049/9915215

VENDO portatile Casio FP200 (schermo grafico LCD 20x8 caratt., 32K RAM, 32K ROM, Basic Microsoft) L. 390.000, RTX Palmare IC2E L. 300.000, oscilloscopio Telequipement portatile L. 600.000, C64 L. 390.000.
Sernesi Massimo - Via Svezia, 22 - 58100 Grosseto
Tel. 0564/412518

FRG 8.800 **VENDO** completo converter VHF 117-174 MHz 6 mesi perfetto. Possibile prove.
Castelnuovo Massimo - Via Giulini, 20 - 22069 Rovellasca (CO)
Telefonare dopo le ore 19.00
Tel. 02/96342000

VENDO Connex 3900 AM-FM-SSB-CW L. 220.000. Direttiva 5 elementi PKW 10-11 mt. Rosmetro C 500 + microfono delta bravo; carico fittizio 150W.
Bertolini Silvano - Via G. Marconi, 54 - 38077 Ponte Arche (TN)
Tel. 0465/71228

VENDO alimentatore elettronico da 2 a 35 V 5 A; prova-transistor "transtest 662 ICE"; apparecchio per il controllo diodi SCR e 40 numeri di Elettronica Pratica anni '84 - '85 - '86, a L. 135.000. Pagamento in contrassegno.
Madeo Gerardo - Via Conca D'Oro, 2 - 87068 Rossano Scalo (CS)

VENDO radio anni 30-50 in ottime condizioni e funzionanti.
Mariella
Telefonare ore serali
Tel. 02/3496087

VENDO mini registratore (International made Japan) con microfono e cassa incorporato a L. 40.000 più alimentatore a L. 15.000.
Casadei Giovanni - Forlì
Tel. 0547/53603

SVENDO oscilloscopio nuovo SRE a sole L. 260.000 - vero affare. Oscillatore modulato SRE nuovo a sole Lire 160.000.
Commissari Giuliano - Via Poggio, 505 - 40024 Castel S. Pietro (BO)
Tel. 051/940165

VENDO sistema completo causa passaggio sistema superiore: Sinclair ZX spectrum 48K + 1 interfaccia + microdrive + Seikosha GP 50S + interfaccia joystick Kempston + interfaccia parallela centronics e (originale dall'Inghilterra) + alimentatore tampone e programmi + libri + penna ottica a L. 600.000 trattabili.
De Valeri Angelo - Via San Bartolomeo, 406 - 19100 La Spezia
Telefonare dalle ore 21.00 alle ore 23.30
Tel. 0187/560461 int. 471

VENDO portatile 141-151 MHz Kenwood TR 2500. Ricevitore SX 200 26-514 MHz. TRX 200 che Lafayette LMS 230. TRX Supersta 120 chcon 11-45 m. Lineare a transistor 3-30 MHz. Mod. B300P, alim. 7 ÷ 9 A con strumenti. **CERCO** Yaesu FRG 9600.
Margaglione Salvatore - Via S. Antonio, 55 - 14053 Canelli (AT)
Tel. 0141/831957

VENDO o **SCAMBIO** con RTX VHF-UHF o oscilloscopio N° 5 cavità 430 ÷ 560 MHz per ponte RTX o TV Nadra Argentate Lire 500 K. N° 5 cavità Nadra Argentate 140 ÷ 174 MHz con Notch L. 600 K.
Colagrosso Francesco - Via Rotabile, 26 - 04020 Trivio di Formia
Telefonare ore pranzo e ore cena
Tel. 0771/35224

MERCATINO

☐ ***Compro*** ☐ ***Vendo***

_____

_____

_____

Cognome _____ Nome _____

Via _____ N. _____ C.A.P. _____

Città _____ Prov. _____ Tel. _____

Inviare questo tagliando a: Progetto - Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B.

Il Diodo LED

Questo componente racchiude un bagaglio tecnologico estremamente complesso. Provate a scoprirne i segreti e le caratteristiche illustrate in questo articolo dettagliato ed esauriente.

di G. Kummerfeld e R. Schiffel

I diodi luminosi (light emitting diode, LED), nel campo della luminescenza elettrica occupano il settore della luminescenza ad iniezione. L'emissione di energia nel campo dell'infrarosso e dello spettro visibile avviene attraverso la ricongiunzione (ricombinazione) di coppie di elettroni lacune in uno strato PN. L'emissione di luce, avviene quando un elettrone di un livello energetico più alto passa ad un livello inferiore e la differenza di energia viene irraggiata sotto forma di quanto di luce. Questo processo si può spiegare con l'aiuto del modello delle bande.
Gli elettroni di un atomo possono assumere solamente determinati stati energetici (denominati livelli energetici). In un cristallo, a causa dell'interazione degli atomi vicini tra loro, i valori discreti di energia vengono impastati e si formano dei campi di energia, denominati bande di energia. Di queste bande ci interessano le due superiori Figura 1. La banda con i valori più alti di energia viene denominata banda di conduzione. Qui gli elettroni sono liberi di muoversi. Una zona proibita (detta intervallo di banda) separa la banda di conduzione dalla banda di valenza, che è quella più povera di energia. In un cristallo semiconduttore puro e non disturbato, alle basse temperature la banda di valenza è piena di elettroni mentre la banda di conduzione è vuota. Con l'aumentare della temperatura (apporto di energia termica), gli elettroni possono distaccarsi dal loro atomo e passano nella banda di conduzione. Nella banda di valenza si formano dei posti vuoti, non occupati da elettroni e denominati lacune. Lo stesso effetto può essere ottenuto alimentando il sistema con energia elettrica.
In un cristallo disturbato dall'inserzione di atomi estranei, lo schema delle bande diventa più complicato. Fra la banda di valenza e la banda di conduzione si formano dei livelli di disturbo. Quello vicino alla banda di valenza si chiama livello (banda) ricevitore mentre quello vicino alla banda di conduzione si chiama livello (banda) donatore.
Si forma una banda donatrice quando gli atomi disturbatori inseriti presentano una valenza superiore al materiale di base (per es. germanio tetravalente, antimonio pentavalente). Il livello ricevitore si forma invece con l'inserzione di atomi di disturbo di valenza più bassa.
La spiegazione di quanto sopra esposto è la seguente: nel caso di un atomo di disturbo con valenza più alta, almeno un elettrone non può assumere un legame fisso di valenza con gli elettroni degli atomi vicini. Esso è unito solo debolmente al suo atomo, per cui è sufficiente una piccola quantità di energia per distaccarlo e sollevarlo nella banda di conduzione. Il procedimento contrario avviene nel caso di un atomo di disturbo di valenza più bassa rispetto agli atomi del materiale di base.
Premessa per l'emissione di energia desiderata è una precedente eccitazione degli atomi, cioè la liberazione di elettroni dai loro legami. Nel caso di un diodo semiconduttore alimentato nel senso di flusso, quindi con apporto di energia elettrica, la tensione di diffusione viene ridotta e viene facilitato il pas-

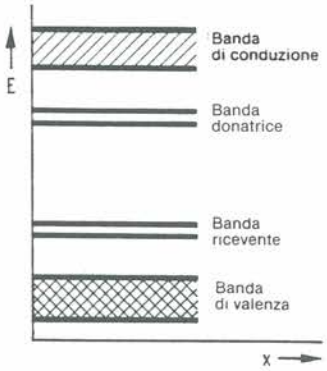


Figura 1. Diagramma locale delle bande di energia per un semiconduttore. Qui la particella di energia E è raffigurata in funzione del luogo x nel cristallo.

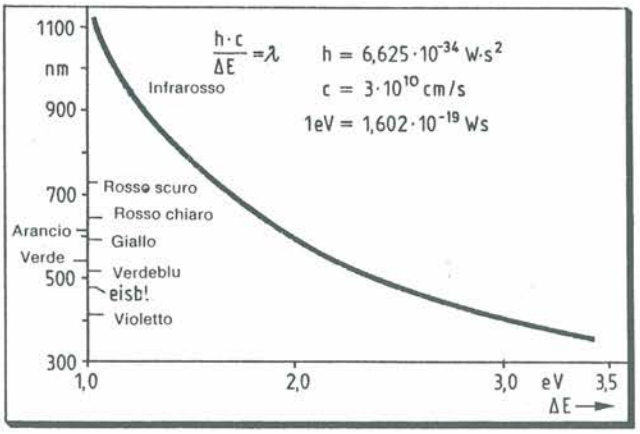


Figura 2. Relazione fra l'energia radiante emessa con il salto di un elettrone e la lunghezza d'onda della luce da esso prodotta.

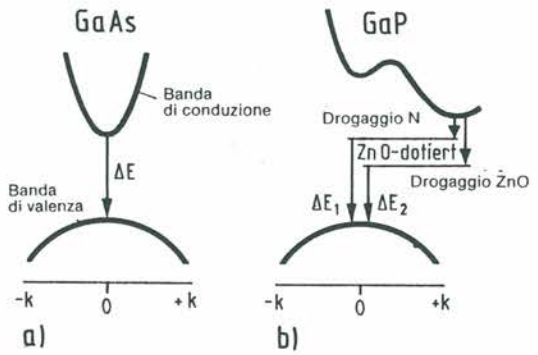


Figura 3. Rappresentazione delle bande di energia in funzione del vettoe di pulsazione k. a) Semiconduttore diretto GaAs, b) semiconduttore indiretto GaP con drogaggio N o ZnO.

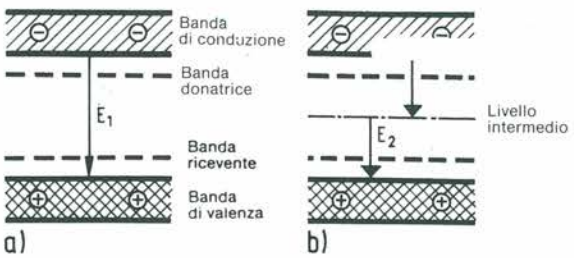


Figura 4. Rappresentazione schematica del processo di ricombinazione con un passaggio diretto (a) e con uno indiretto (b). I segni "+" e "—" in un cerchio stanno a significare che alcuni elettroni sono saliti nella banda di conduzione e pertanto si sono formate delle lacune nella banda di valenza.

saggio dei portatori di carica dall'una all'altra zona. Contemporaneamente, degli elettroni vengono iniettati nella zona P. Lungo il percorso, essi possono ricombinarsi con delle lacune nello strato di separazione oppure nella zona P. In determinate condizioni, l'energia che si libera viene emessa sotto forma di luce. Determinanti per questo sono l'altezza del salto di energia ed il modo con il quale avviene la emissione di energia.

Condizioni Di Irradiazione

La luce è un'onda elettromagnetica. In molti casi essa si comporta però come una corrente di particelle (fotoni). L'energia di questi fotoni, secondo la scoperta fondamentale di Plank, è proporzionale alla frequenza dell'onda corrispondente.

$$E = f \cdot h = \frac{h \cdot c}{\lambda}$$

La Figura 2 mostra la quantità di energia necessaria per consentire una irradiazione nel campo da 380 a 1200 nm (blu...infrarosso). Ora il germanio a 300 K ha una interbanda di 0,66 eV, il silicio una di 1,1 eV (1 voltelettrone = 1 eV = $1{,}602 \cdot 10^{-19}$ Ws).

Si vede quindi che per il germanio il guadagno di energia è troppo basso e per il silicio sarebbe appena sufficiente per ottenere un'irradiazione nell'infrarosso. Deve però venir soddisfatta anche una seconda condizione, e cioè che possibilmente tutta l'energia che viene liberata con il salto venga trasformata in radiazione. Ciò non è però sempre possibile; ci sono delle ricombinazioni irraggianti ed altre no. Dipende dalle caratteristiche del materiale l'avvenimento di un processo o dell'altro. Le differenze divengono evidenti quando le bande di energia vengono raffigurate non solo come in Figura 1 in funzione del vettore luogo ma, come in Figura 3, in funzione dell'impulso del cristallo.

Le Figura 3 e 4 intendono evidenziare queste differenze. In Figura 3a si vede come per GaAs gli estremi di banda hanno lo stesso valore del vettore di pulsazione k, mentre in Figura 3b per GaP essi hanno valori diversi. In Figura 4 si vede un passaggio diretto dalla banda di conduzione alla banda di valenza, mentre in Figura 4b il salto giunge dapprima ad un livello intermedio e da qui passa alla banda di valenza.

Nei casi delle Figure 3a e 4a si parla di semiconduttori diretti. La ricombinazione avviene con irraggiamento; tutta l'energia del salto viene trasformata in emissione di luce. Nei casi di Figure 3b e 4b si tratta invece di seminconduttori indiretti; nella ricombinazione non si formano solo dei fotoni (luce), ma anche dei fononi (quanti sonori). Pertanto nei seminconduttori indiretti l'emissione di luce è minore che nei semiconduttori diretti.

Occorre quindi ricercare dei materiali adatti alla realizzazione di semiconduttori diretti, con una interbanda sufficientemente grande oppure utilizzare altre possibilità.

Materiali Per I LED

Nella maggior parte dei diodi luminosi, l'arsenuro di gallio (GaAs) costituisce la base; la sua interbanda è di 1,43 e V a 300 K. Ciò corrisponde ad una radiazione di 900 nm (quindi nel campo spettrale dell'infrarosso). GaAs è un seminconduttore diretto Figure 3a, 4a e fa parte dell'importante gruppo dei legami III-V. Vengono inoltre impiegate altre combinazioni III-V, come per es. B, Al, Ga, In del terzo gruppo e N, P, As, Sb del quinto gruppo. Note sono per esempio le combinazioni riportate in Tabella 1. Da questi legami III-V si formano dei cristalli misti. Uno dei più noti è il cristallo misto GaAsP. La componente di GaAs risp.te di GaP viene definita come segue: $GaAs_{1-x}P_x$. Se per es. x = 0,4, questo cristallo misto è costituito per il 60% da GaAs e per il 40% da GaP.

Dalla Tabella 2 si possono ricavare l'interbanda e la lunghezza d'onda di emissione per diversi valori di x. In essa E_D indica il guadagno di energia con semi-

Tabella 1. Combinazioni di elementi per diodi LED

	Interbanda	Lunghezza d'onda di emissione	Tipo di semiconduttore
GaAs	1,43 eV	910 nm (infrarosso)	diretto
GaP	2,24 eV	560 nm (verde)	indiretto
AlSb	1,60 eV	775 nm (rosso)	indiretto

Tabella 2. Interbanda e lunghezza d'onda di emissione per il cristallo GaAs

	Interbanda	Lunghezza d'onda di emissione
x = 0: GaAs	E_D = 1,43 eV	910 nm (infrarosso)
x = 0,40: $GaAs_{0,6}P_{0,4}$	E_D = 1,92 eV	650 nm (rosso chiaro)
x = 0,85: $GaAs_{0,15}P_{0,85}$	E_I = 2,17 eV	580 nm (giallo)
x = 1: GaP	E_I = 2,24 eV	560 nm (verde)

conduttori diretti ed E_I quello con semiconduttori indiretti. Una possibilità di ottenere una efficente ricombinazione radiante anche per i semiconduttori indiretti è data dall'inserimento nel critsallo o nel cristallo misto di una zona di disturbo isoelettronica. Noti sono soprattutto i drogaggi con azoto (N) e con una coppia zinco-ossigeno (ZnO). La Figura 3b ne mostra un esempio. Se si droga con N, si ottiene il livello di disturbo superiore ed un'irradiazione di luce verde, se invece il drogaggio avviene con ZnO, si ottiene il livello di disturbo inferiore e l'irradiazione è nel campo del rosso. Come già detto, anche i cristalli misti possono venir drogati in tal modo; per es. con $GaAs_{0,35}P_{0,65}$: N si ottiene una pulsazione di emissione di 630 nm (arancio).
Abbiamo in tal modo numerose possibilità di ottenere dei diodi luminosi. Ma molte sono da scartare per i requisiti collaterali, sia perché non possono venir drogati in modo tale che si crei una giunzione PN, sia perché non viene generata la lunghezza d'onda desiderata, sia perché l'effetto di trasformazione (rendimento di quanti) è troppo basso. A ciò si aggiunga la necessità, che la combinazione ed il drogaggio desiderati devono anche essere adatti per la produzione in serie. Questo è anche il motivo per cui la produzione di diodi luminosi blu presenta ancora notevoli difficoltà. Adatti sono tre materiali che presentano l'interbanda necessaria di ca. 3 eV: il carburo di silicio SiC, il nitruro di gallio GaN e selenuro di solfuro di zinco ZnS_xSe_{1-x}. Di questi il SiC (un semiconduttore indiretto) è quello maggiormente sviluppato.

Le Perdite Ottiche

Con rendimento di quanti interno η int viene definito il numero dei fotoni che viene emesso per ogni coppia di portatori di carica iniettata. Naturalmente un materiale a basso η int è di scarso interesse, ma anche per un materiale ad alto η int occorre tenere in conto altri fattori, prima di considerarlo adatto. Infatti non tutti i fotoni prodotti vengono anche irradiati dal semiconduttore. Tre diversi fatti riducono il numero dei fotoni e determinano le perdite ottiche:

- Alcuni fotoni vengono assorbiti dal materiale di base. Ciò avviene particolarmente in caso di materiali opachi.
- Occorre poi tenere in conto la "perdita di Fresnel". Quando l'energia radiante colpisce verticalmente una superficie, una parte di essa viene riflessa dalla superficie stessa e rimandata nel materiale di base. La seguente formula consente di calcolare il coefficente di riflessione R:

$$R = \left(\frac{n2 - n1}{n2 + n1}\right)2 = \frac{Er}{Ee}$$

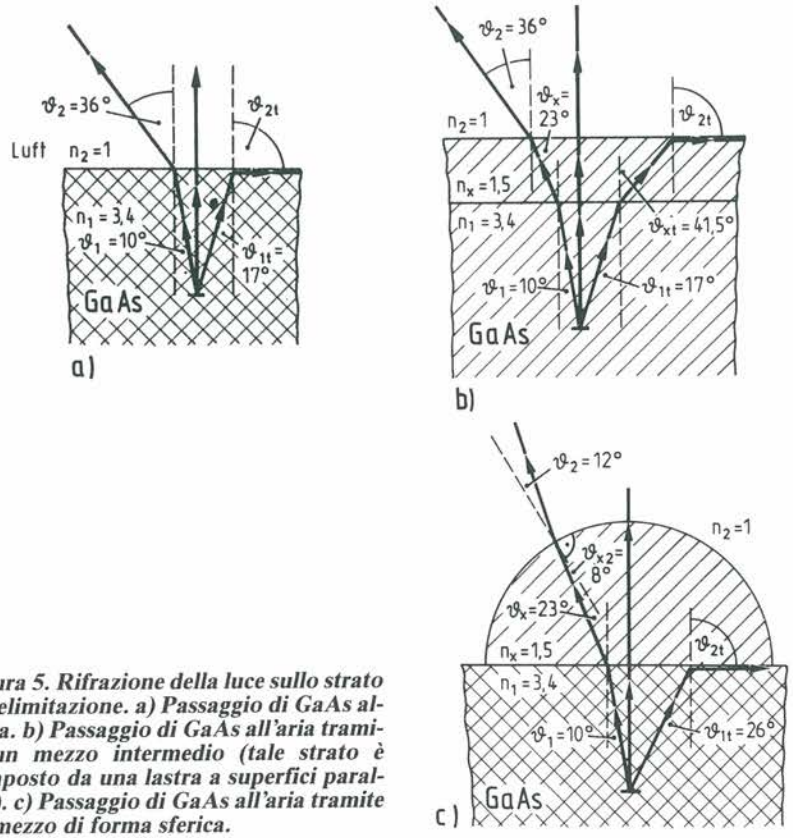


Figura 5. Rifrazione della luce sullo strato di delimitazione. a) Passaggio di GaAs all'aria. b) Passaggio di GaAs all'aria tramite un mezzo intermedio (tale strato è composto da una lastra a superfici parallele). c) Passaggio di GaAs all'aria tramite un mezzo di forma sferica.

essendo n_2 e n_1 i valori di rifrazione dei due mezzi che si toccano in corrispondenza della superficie delimitante, E_r è l'energia riflessa ed E_e l'energia emessa. Per un LED avente GaAsP come materiale di base, con un valore di rifrazione n_2 di 3,6, la radiazione che fuoriesce dalla superficie risulta attenuata del 32%.
Occorre infine considerare la perdita di energia radiante dovuta alla riflessione totale. In questo caso vale la legge della rifrazione Figura 5:

$$n_1 \cdot \text{sen}\, \vartheta_1 = n_2 \cdot \text{sen}\, \vartheta_2$$

Per GaAs con un valore di rifrazione di 3,4 avremo riflessione totale quando l'angolo di incidenza $\vartheta_{1t} \geqq 17°$, come mostra il seguente calcolo:

$$n_1 \cdot \text{sen}\, \vartheta_{1t} = n_2 \cdot \text{sen}\, \vartheta_{2t} = n_2 \cdot \text{sen}\, 90° = n_2 \cdot 1$$

$$n_1 \cdot \text{sen}\, \vartheta_{1t} = n_2$$

$$\text{sen}\, \vartheta_{1t} = n_2/n_1 = 1/3,4$$

$$\vartheta_{1t} = 17,1°$$

È possibile migliorare questo comportamento inserendo il diodo luminoso in un mezzo con un valore di rifrazione maggiore di 1 Figura 5b e c. Il rivestimento deve però essere tondeggiante.
Un rivestimento piatto come mostra la Figura 5b non modifica l'angolo limite della riflessione totale.
Nel caso di un incapsulamento in un condensatore sferico invece, una riflessione totale si manifesta solamente con un angolo $\vartheta_1 \geqq 26°$:

$$\text{sen}\, \vartheta_{1t} = \frac{n_x}{n_1} = \frac{1,5}{3,4} \quad \vartheta_{1t} = 26,2°$$

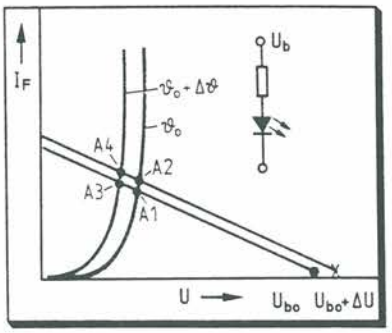


Figura 6. Funzionamento del diodo LED con resistenza addizionale. Variando la tensione di alimentazione U_{bo} $(U_{bo} + \Delta U)$ varia I_F da A_1 A_3; con la variazione di U_{bo} e ϑ_o varia I_F da A_1 A_4.

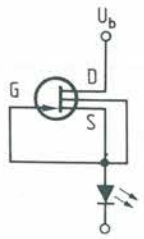


Figura 7. Funzionamento di un LED con un FET nella linea di alimentazione.

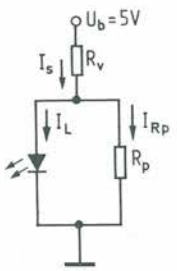


Figura 8. Stabilizzazione della corrente di un LED contro le variazioni di temperatura.

Come si può vedere in Figura 5c, per la superficie curva delimitante rivestimento-aria, l'angolo di incidenza ϑ_{x2} è inferiore all'angolo di incidenza ϑ_{xt} (Figura 5b), per cui viene evitata la riflessione totale.

La durata è pressoché illimitata; basso consumo di corrente 10... 50 (...100) mA; bassa tensione di alimentazione 1... 4 V; TTL compatibile. Praticamente senza inerzia 10... 100 (...500) ns; adatto per funzionamento ad impulsi; modulabile; nel caso di funzionamento modulato, il ricevitore ottico può venir sintonizzato a banda stretta sulla frequenza di modulazione, ottenendo così una grande insensibilità rispetto alla luce diffusa; meccanicamente robusto; piccole dimensioni; buone possibilità di collegare fra loro più LED in modo da ottenere un quadro luminoso.

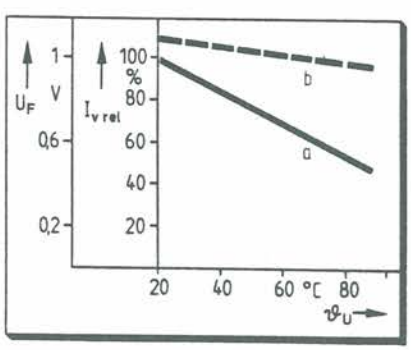


Figura 9. Dipendenza dell'intensità di luce relativa (a) e della tensione diretta U (b) dalla temperatura ambiente con corrente costante.

Stabilizzazione Della Luminosità

La caratteristica corrente-tensione del LED è, come per tutti i semiconduttori, molto ripida. Le fluttuazioni della tensione di alimentazione provocano pertanto notevoli spostamenti del punto di lavoro. Spostamenti della curva vengono inoltre causati dalle variazioni di temperatura. Per mantenere costante l'intensità luminosa, occorre stabilizzare la corrente diretta. La migliore soluzione per ottenere ciò è quella di inserire una resistenza nella linea di alimentazione (funzionamento a corrente costante, Figura 6. Al posto di una resistenza è possibile inserire anche un FET Figura 7. Un'altra possibilità per eliminare le fluttuazioni dovute alla tempertura è costituita dal circuito di Figura 8. Qui, un diodo luminoso viene alimentato con una sorgente di tensione costante da 5 V tramite una resistenza $R_v = 41\ \Omega$. In parallelo al diodo luminoso viene inoltre collegata una resistenza R_p da 13 Ω. L'effetto stabilizzante di questo circuito agisce nel seguente modo: la Figura 9 mostra l'andamento dell'intensità di luce relativa $I_{v\,rel}$ (curva a) e quello per la tensione diretta U_F (curva b) per un circuito non compensato con una corrente diretta mantenuta costante (10 mA).

Importante per la scelta del circuito è il calo della U_F con l'aumentare della temperatura. La resistenza interna del diodo luminoso R_L diminuisce quindi con l'aumentare della temperatura (U_F diminuisce rimanendo I_F costante).

Questo fatto viene sfruttato dal circuito di Figura 8, perché in esso il rapporto di R_L rispetto a R_p varia in modo che con l'aumentare della temperatura I_L aumenta e I_{Rp} diminuisce. Inoltre aumenta la corrente totale I_s. Il risultato è visibile in Figura 10. La corrente I_m del fotodiodo di misura nel circuito compensato (curva a) rimane praticamente costante in un ampio campo di temperatura, nel circuito non compensato (curva c), essa diminuisce fortemente, come mostra la Figura 9. In ambedue i casi la corrente diretta I_F = 10 mA con ϑ_u 20°C.

Funzionamento In Corrente Alternata

I diodi luminosi possono anche essere alimentati a corrente alternata, a patto di non superare la tensione di interdizione. I valori minimi per questo sono compresi fra i 3 ed i 5 V. Nel caso di valori di tensione più elevati, occorre collegare in parallelo un diodo di protezione.

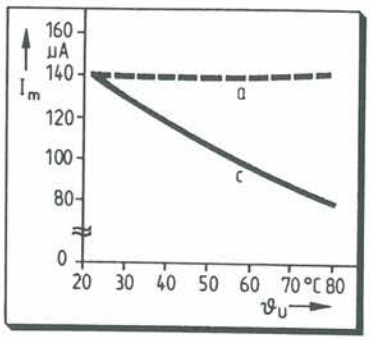


Figura 10. Dipendenza della corrente fotoelettrica I dal fotodiodo di misura dalla temperatura ambientale in un circuito compensato (a) e in un secondo non compensato (b).

Come mostra la Figura 11, i diodi luminosi possono presentare caratteristiche di radiazione (diagrammi polari) differenti. La caratteristica Figura 11a (radiazione non diffusa), mostra uno stretto fascio di raggi in direzione assiale (lobo di radiazione). Un diodo luminoso con tale caratteristica costituisce una sorgente di radiazione concentrata. Esso è particolarmente adatto per la trasmissione di segnali.

La radiazione diffusa mostra un ampio lobo ma anche una intensità di luce ridotta in direzione assiale. Un diodo luminoso di questo tipo può per esempio venir montato sul frontale di un apparecchio e quando la sua luce deve essere visibile anche con osservazione laterale. Queste due differenti caratteristiche si ottengono sovrapponendo una lente con focalizzazione media o forte (concentrazione). Nel primo caso si lavora con una semilarghezza di 25... 50°, nell'altro con ca. 10°. I diodi luminosi con focalizzazione stretta devono venir centrati con molta precisione. Le Figure 12 e 13 mostrano due esempi di queste caratteristiche.

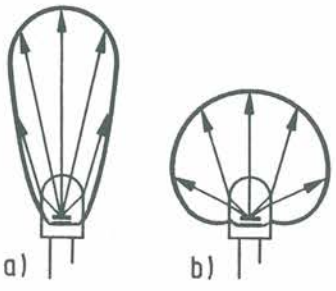


Figura 11. Due differenti caratteristiche di radiazione dei diodi luminosi: a) non disperso; b) disperso.

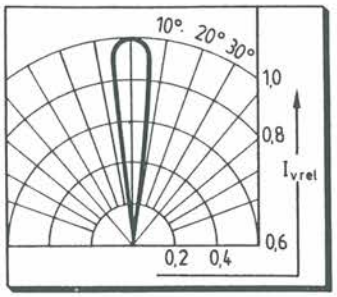


Figura 12. Caratteristica di radiazione del LED del tipo V310 P.

Componenti Diretti E Indiretti

La differenza fra un semiconduttore diretto ed uno indiretto può risaltare raffigurando le bande di energia in funzione dell'impulso del cristallo (in generale uguale all'impulso di un elettrone) (Figura 14). A questo proposito occorre fare alcune considerazioni:

- La pulsazione viene definita come $1/\lambda$.
- L'impulso p = massa × velocità ha la dimensione $kg \cdot m \cdot s^{-1}$.
- L'impulso p è una grandezza direzionale e si calcola mediante la formula $p = m \cdot v$, ove v è un vettore di velocità.
- Il vettore di pulsazione risulta da

$$k = \frac{2\pi}{h} \cdot p$$

e, secondo l'uguaglianza del De Broglie $\lambda = h/p$, ha la dimensione

$$\frac{kg \cdot m \cdot s^{-1}}{kg \cdot m^2 \cdot s^{-1}} = m^{-1}$$

- Tra l'energia cinetica e l'impulso sussiste la seguente relazione:

$$\frac{p^2}{2\,m} = Ep \frac{(kg^2 \cdot m^2 \cdot s^{-2})}{kg} =$$

$$= kg \cdot m^2 \cdot 5^{-2}) \quad (1)$$

- Per p = 0 si ha Ep = 0; Ep aumenta secondo l'uguaglianza (1) quadraticamente con p.
- La curva corrispondente per la banda di valenza, a causa della carica positiva delle lacune presenta l'andamento inverso.

Se quindi secondo la Figura 14a, un elettrone salta dal punto A al punto B, varia solo il valore E di Δ E. La grandezza ha prima e dopo il salto lo stesso valore; in questo caso zero. Poiché i salti avvengono prevalentemente dal minimo della banda di conduzione al massimo della banda di valenza, si comprende perché questi due estremi sono quelli che più risultano occupati con elettroni liberi rispettivamente con lacune.

Se però si lavora con un materiale, per il quale le due curve della banda di conduzione e della banda di valenza sono spostate l'una rispetto all'altra Figura 14b, non è più possibile il semplice salto come in Figura 14a. Ciò perché con la ricombinazione non deve venir soddisfatta solamente la legge della conservazione dell'energia, ma anche quella della conservazione dell'impulso. Ad un passaggio simile devono partecipare anche altri partner, come per es. fononi (onde sonore) o zone di disturbo, con l'aiuto dei quali avviene la compensazione dell'impulso. L'elettrone trasmette per es. il suo impulso al reticolo cristallino e si formano vibrazioni del reticolo. A causa della partecipazione dei terzi ad un tale salto, la probabilità di tali passaggi cala fortemente.

La citata difficoltà può venir aggirata tramite un artificio tecnologico, creando nel materiale di base delle cosiddette "zone di disturbo". Per questo, gli atomi del materiale di base vengono sostituiti con atomi di elementi della stessa colonna del sistema periodico. Così per es. nel materiale di base GaP si sostituisce un atomo di fosforo con un atomo di azoto, oppure una coppia gallio-fosforo con una coppia zinco-ossigeno. In ogni caso l'atomo sostituito e quello che viene inserito hanno lo stesso numero di elettroni di valenza; il bilancio dei portatori di carica nel semiconduttore rimane pertanto invariato Figura 3b.

La differenza consiste invece nel raggio atomico e nell'elettronegatività. Questa consiste nella capacità di attirare elettroni.

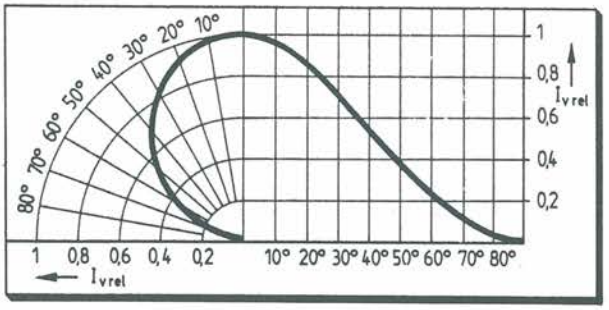
Essa aumenta quanto più a destra e quanto più in alto si trova l'elemento nel sistema periodico. Per mezzo di questa zona di disturbo viene legato un elettrone. Questo però in base alla formula di Coulomb

$$\frac{e_1 \cdot e_2}{r_2} = P \text{ (forza)}$$

ha la capacità di attirare una lacuna ed in tal modo viene a formarsi un "eccitone legato".

A causa del decadimento di quest'ultimo, cioè con la ricombinazione di elettrone e di lacuna, viene emesso un fotone. Con la formazione di eccitoni aumenta la possibilità di trapassi con k = o (trapassi quasi-diretti), per i quali non è necessaria una compensazione impulsiva tramite fononi. ■

Figura 13. In questo grafico la caratteristica di radiazione non è raffigurata solo nel diagramma polare ma anche in funzione degli assi cartesiani.



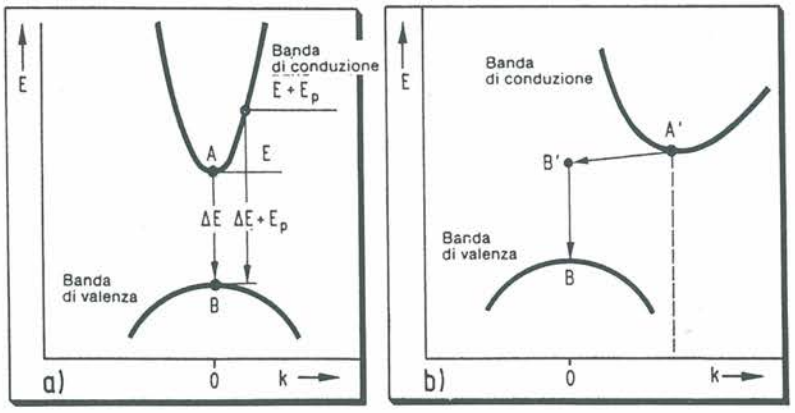


Figura 14. Raffronto tra passaggi di elettroni. a) Semiconduttore diretto; passaggio di elettroni da A a B. b) semiconduttore indiretto; passaggio di elettroni da A' a B'; questo transito serve alla compensazione d'impulso con l'aiuto di un fonone; il passaggio da B a B' produce radiazione.

HI-FI 2000 costruzione di
contenitori per elettronica

Specializzati nel fornire, sui nostri prodotti standard un servizio di foratura e serigrafia personalizzata, in tempi brevi. Anche per piccole serie (8-10 pezzi).

Qualora nella gamma dei nostri prodotti non figuri un articolo che soddisfi le vostre esigenze siamo in grado di progettare e costruire a disegno.

HI-FI 2000 - via GOLFIERI 6 TREBBO DI RENO 40060 (BO)

T. 051/701069

PER RICEVERE IL NOSTRO CATALOGO INVIARE IL TAGLIANDO AL NS. INDIRIZZO ALLEGANDO L. 1000 QUALE CONTRIBUTO SPESE

P.

Progetto n. 2 1988

NOME: _____

COGNOME: _____

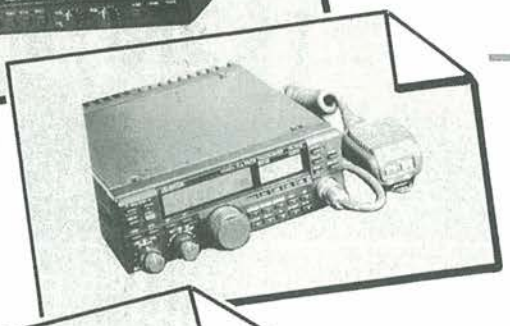
INDIRIZZO: _____

_____

C.A.P. _____

MAS. CAR.

VETRINA NOVITÀ



KENWOOD

TS 440S - TS 940S - R 2000 - R 5000
TS 711 - TS 780 - TW 4100 M
TM 221 E - TR 751 - TM 2550E
TM 215 - TR 3600 - TR 2600

ICOM

IC µ2 - IC 02 - IC 2E - IC 275
IC 735 - IC 471 - ICM 5 - CIM 55
ICM 80

YAESU

FT 757 - FT 726 - FT 767 - FT 23
FT 73 - FT 203 - FT 290 RII

uniden

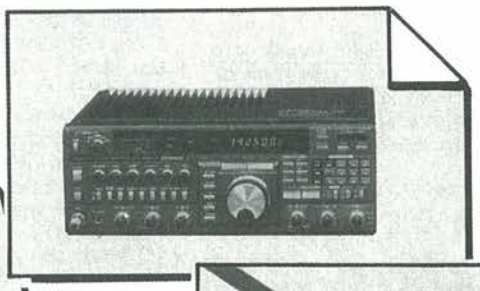
6700 - SK 202

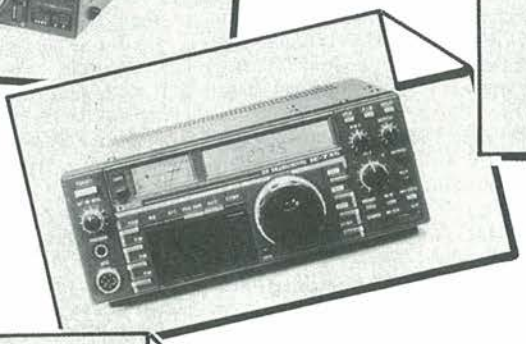
BELCOM

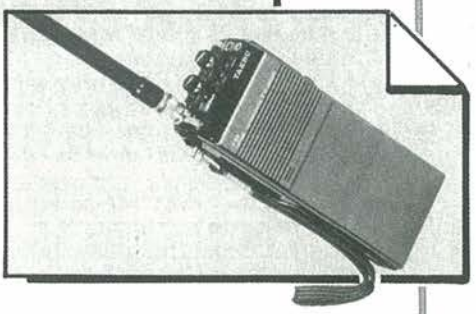
LS 202

ALINCO

AL 203
AL 205







TELECOMUNICAZIONE

MAS. CAR.

MAS-CAR s.a.s. 00198 ROMA Via Reggio Emilia 32a
Tel. 06/8445641-869908 Telex 621440

LA TECNICA DEI NUOVI RICEVITORI

Potrete conoscere il funzionamento della "modulazione sincrona" con tutti i vantaggi e i problemi che comporta. L'ascolto delle onde corte in SSB risulterà di certo più favorevole.

a cura di Ruben Arpetti

I Problemi Della Banda Laterale

Durante l'ascolto sulle bande laterali d'un segnale utile può nascere un disturbo da un segnale vicino. Si potrà comunque ottenere una ricezione corretta selezionando una sola banda laterale.
Se farete qualche esperimento in tal senso con un ricevitore dotato della commutazione fra le due bande laterali (LSB/USB), rimarrete delusi, perché in genere la manovra di questo commutatore introduce immediatamente un fischio stridente. In realtà, nella maggior parte dei casi, tale commutazione mette automaticamente in funzione l'oscillatore che ricostruisce la portante (BFO), e, dato che una portante il segnale ce l'ha già, ne nasce un battimento udibile. Certo, è possibile con una manovra delicata dell'apposito controllo (del BFO o di sintonia) portare il battimento quasi a zero e renderlo praticamente inudibile, ma non si tratta d'un tipo di ricezione confortevole.
Il caso è diverso con i ricevitori del tipo a demodulazione sincrona. Trascurando gli apparecchi professionali — tali se non altro per il loro elevato prezzo — abbiamo trovato un solo costruttore che ha introdotto un simile tipo di rivelazione.

In Teoria

Per spiegare come funziona la demodulazione sincrona, esaminiamo lo schema di Figura 1, relativamente semplice, anche se poco elegante. Il circuito contiene due demodulatori che funzionano sul principio del moltiplicatore analogico che evita i difetti di linearità dei circuiti a diodi. Il demodulatore n. 2 fa parte d'un anello di fase che porta il suo oscillatore (450 ± 2 kHz) in sincronismo con la portante del segnale ricevuto. Il demodulatore n. 1 elabora il segnale di BF.
La FI di 450 kHz è seguita da un passabanda. Agendo sulla manopola di sintonia si può spostare la portante del segnale ricevuto sull'uno (448 kHz) o sull'altro (452 kHz) fianco di tale filtro. In tal modo si elimina l'una o l'altra banda laterale. Naturalmente la portante risulterà in certo modo attenuata da questa operazione, ma ciò non porta conseguenze, perché poi essa viene rigenerata dall'anello di fase citato prima.
Lo svantaggio del sistema consiste nel forte fischio che si fa sentire quando l'oscillatore a 450 kHz esce dalla zona di cattura, cosa inevitabile quando si sposta la sintonia sul canale adiacente.
Per evitare tale fischio bisogna ritornare alla demodulazione ad inviluppo. Questa commutazione potrebbe essere automatica, innescata dall'uscita dall'anello di fase. Tale anello potrebbe altresì comandare una sintonia silenziosa, ma si rischia in tal caso di trascurare le emittenti che trasmettono senza portante, ed anche le altre, per la tendenza generale a manovrare la sintonia un po' velocemente quando non si ode nulla.

Demodulazione Sincrona Attiva E Passiva

Per rendere la demodulazione sincrona più facile da "gestire", si deve sostituire la delicata manovra della manopola di sintonia, citata prima, con una commutazione banda laterale superiore/inferiore di effetto immediato; inoltre si deve poter eliminare il fischio durante la ricerca delle stazioni.
Come ciò possa essere ottenuto è mostrato nella Figura 2. Da almeno 10 anni il relativo principio viene impiegato da parte dei radioamatori, che qui vanno intesi piuttosto come appassionati del radioascolto piuttosto che OM dotati di apparecchiature per la trasmissione e ricezione sulle Onde Corte.
È vero che i radioamatori sono in genere, sin dal lontano 1923, epoca del primo collegamento transatlantico, sempre un po' più avanti rispetto ai professionisti. E la cosa sorprende, se si pensa che il principio illustrato dalla Figura 10 non viene in genere utilizzato da altri che loro. Almeno, non abbiamo potuto trovare alcuna citazione in letteratura che smentisca tale affermazione.
Per tornare alla Figura 2, abbiamo una

frequenza intermedia di 2 MHz, a solo titolo d'esempio: non si tratta necessariamente della prima FI.
Il circuito di conversione che segue è comandato da un oscillatore commutabile sulle frequenze di 1.9 oppure 2.1 MHz. Nel primo caso la banda laterale che risulta "superiore" per la FI 2 MHz lo è pure per una FI di 100 kHz. Nel secondo caso si ha inversione fra le bande laterali.
Basta quindi un semplice filtro passabasso per eliminare una delle bande laterali, e si può passare dall'una all'altra con una semplice commutazione. A 100 kHz si può ottenere, tramite il passabasso, una pendenza di attenuazione di 60 dB/kHz con 5 induttanze ad olla di ferrite. Molti dilettanti saranno quindi più che disposti a costruire un tal tipo di filtro. Anche se un filtro a quarzi potrebbe essere più vantaggioso (ma non dal lato prezzo), almeno per il fatto che esso consente una pendenza d'attenuazione del medesimo ordine anche a frequenze alquanto superiori.
I due demodulatori della Figura 2 sono identici a quelli di Figura 1. Tuttavia in questo caso la tensione di correzione automatica della frequenza (CAF) viene applicata all'oscillatore commutabile, con un'escursione limitata a ± 1 kHz.
In tal modo l'oscillatore per la demodulazione sincrona può essere "piazzato" sull'inizio del fronte del filtro passabasso da 100 kHz. Gli inevitabili piccoli scostamenti di sintonia vengono compensati a livello dell'oscillatore commutabile, e la frequenza della portante (sincronizzata o rigenerata) rimane sempre aggiustata al valore ottimale della curva di risposta del filtro. Quando la stazione ricevuta è dotata di portante, l'oscillatore fisso genera un fischio sino a quando non è ottenuto l'asservimento voluto, vale a dire sino a che la differenza di frequenza supera 1 kHz. Per evitare tale fischio si commuta sul modo "passivo". In tal caso l'oscillatore è sostituito da un filtro a 100 kHz a banda molto stretta, che seleziona la portante entro il segnale a 100 kHz, per applicarla, dopo amplificazione, ai demodulatori in corretta relazione di fase. In questo modo non solo si evita ogni fischio, ma si attenuano pure gli sgradevoli disturbi che spesso si sentono passando da un canale ad un altro.
La banda ristretta del filtro di portante non implica che la sintonia diventi delicata. In realtà, il circuito CAF cattura automaticamente la portante quando la distanza di frequenza è di 1 kHz o minore.
L'oscillatore fisso di Figura 2 non deve necessariamente esistere come tale. Poiché il filtro di portante è un filtro attivo, basta commutare una semplice resistenza per convertirlo in oscillatore.
La rivelazione sincrona, attiva o passiva, funziona nel caso della ricezione di due bande laterali (commutatore 1BL/2BL di Figura 2). Essa è tuttavia sensibile anche alla modulazione di fase. In Onde Corte ciò non porta conseguenze: ma sulle OL ed OM potrebbero aversi casi di emittenti con questo sistema di modulazione. Vi sono casi accidentali (come Radio Lussemburgo), oppure intenzionali (trasmissioni di dati digitali mediante PM su un'emissione AM). Per poter evitare le perturbazioni che ne potrebbero derivare, il ricevitore deve consentire una commutazione che renda possibile uscire dal modo di demodulazione sincrona e passare a quella ad inviluppo.

I Problemi Di Memoria

Disporre d'un display digitale della frequenza, per poter ritrovare una data stazione è una cosa, ricordarsi tale frequenza un'altra. In genere dovremo annotare la frequenza che ci interessa su un notes e ciò comporta inconvenienti nel caso di molte annotazioni, dovendo guardare alternativamente display e note, e spesso porta ad errori, come l'esperienza ha dimostrato.
Le cose potrebbero essere diverse se il ricevitore dispone di un'uscita per frequenzimetro attualmente presente a quanto pare solo su certi ricevitori per radioamatori. Talvolta però è possibile aggiungere una tale uscita.

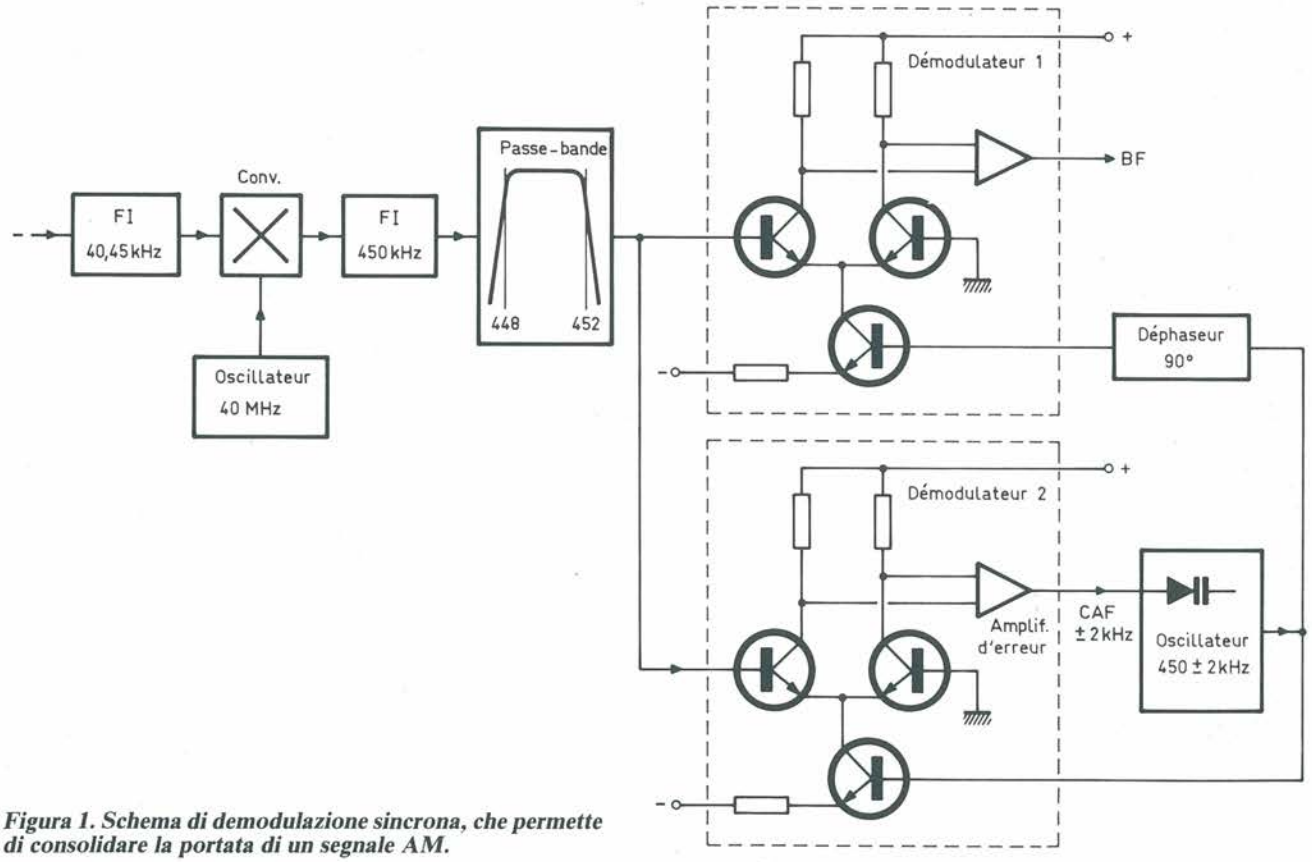


Figura 1. Schema di demodulazione sincrona, che permette di consolidare la portata di un segnale AM.

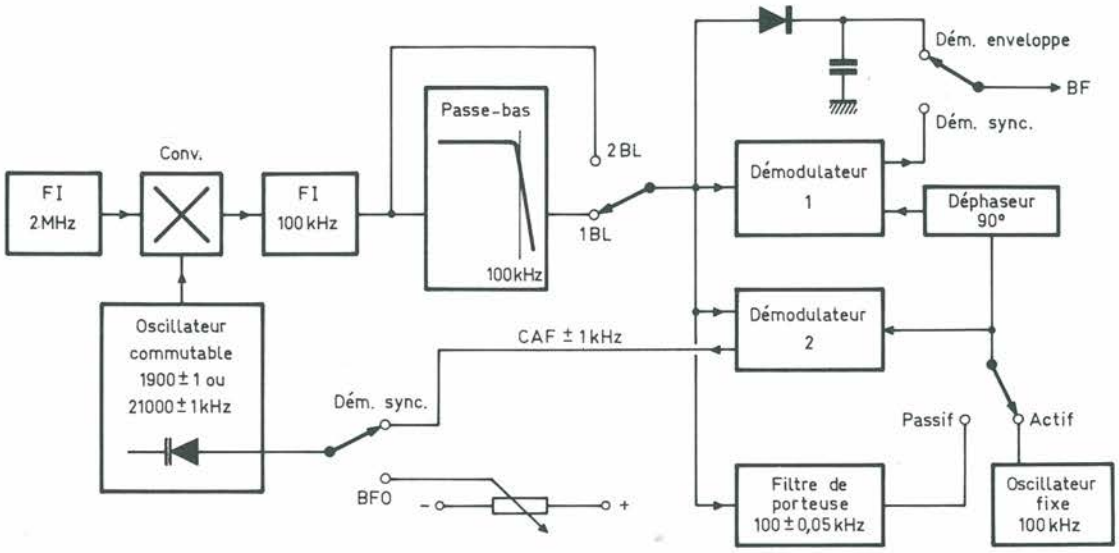


Figura 2. Schema di un modello di demodulazione sincrona, che evita il fischio nell'apparecchio. Con una semplice commutazione si passa da una banda laterale all'altra.

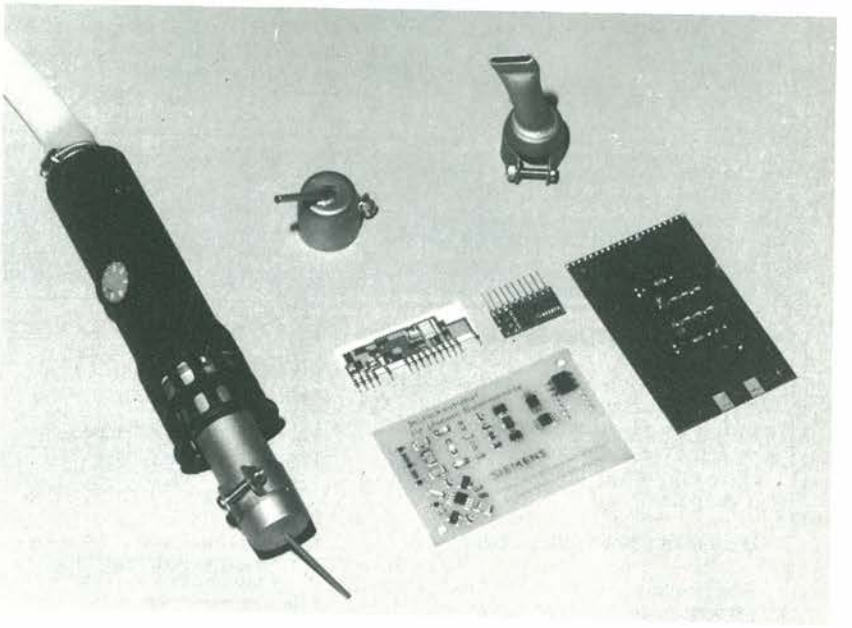
Dall'uscita frequenzimetro si può ricavare, solitamente in formato BCD, la frequenza di ricezione, visualizzata sul display. Se la si collega ad un home-computer in cui si siano introdotte, da tastiera, perché vengano memorizzate, le informazioni relative a tale frequenza, come nome della stazione, giorno, ora, tipo di programma, lingua, ecc., ogni volta che si ritorna su tale frequenza il computer potrà riprodurre sul proprio schermo tali informazioni.

È una soluzione attraente, anche se un po' impegnativa ed... ingombrante. Inoltre di solito implica una tale profusione di perturbazioni radioelettriche che spesso l'utente torna rapidamente alla vecchia soluzione con carta e matita. Forse sbagliando, perché sarebbe possibile digitalizzare in un certo modo il sistema. Immaginatevi un block-notes con 20 linee per pagina e che ai lati del blocco siano disposte due barre di 20 LED ciascuna, una a sinistra ed una a destra. L'informazione sulla frequenza ricavata dall'apposita presa del ricevitore viene sottoposta a decodifica "una fra 40" (in passi di 5 kHz, ovvero 9 kHz per le OM ed OL). In tal modo l'utente si troverebbe davanti una pagina a "due colonne" corrispondenti a 40 canali, in cui il LED che risulta acceso indica il canale su cui si è sintonizzati (naturalmente se si usa la pagina giusta del blocco). Si potrebbe anche immaginare una segnalazione visiva che non si tratta della pagina corretta, ma ciò complicherebbe alquanto le cose.

Comunque, non cercate un simile dispositivo in commercio: sembra che abbia un aspetto troppo "amatoriale", e che non ci si fidi a metterlo in vendita.

■

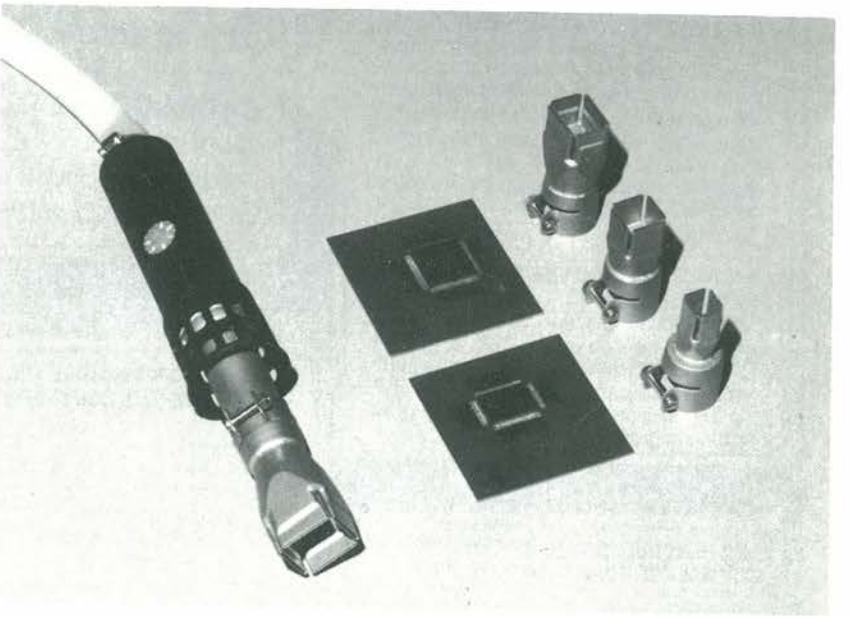
SALDATURA E DISSALDATURA
di componenti elettronici
e dissaldatura di Quad-packs
Con Leister-Labor



Il suo sottile getto d'aria calda regolabile micrometricamente da 20 a 650 °C, grazie ad un sofisticato sistema elettronico, permette la **SALDATURA E DISSALDATURA SENZA CONTATTO.**

Una nuova tecnica che fa operare più convenientemente in un settore di alta specializzazione, senza rischi o rotture. Migliorando le sue già valide prestazioni per una più corretta funzionalità, l'apparecchio è stato dotato di regolazione elettronica dell'erogazione d'aria in continuo da 1 a 150 litri al minuto.

La sua versatilità trova un riscontro operativo nella gamma di ugelli speciali appositamente costruiti per dissaldare senza provocare il minimo danno.



Esclusivista per l'Italia

Th. MOHWINCKEL S.p.A.
Via S. Cristoforo, 78
20090 TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
Tel. (02) 4452651/5 - Telex 310429

PR. 2/88

Nome _____

Cognome _____

Via _____

Città _____ Cap. _____

Telefono _____

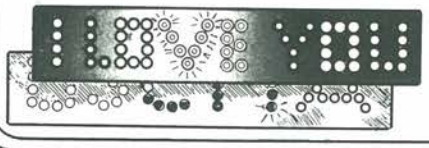
INVIATEMI GRATUITAMENTE IL PROSPETTO

TECNOLOGIA KIT G.P.E.® NOVITÀ

G.P.E. è un marchio della T.E.A. srl Ravenna (ITALY).

MK 890 MODULO ELETTRONICO PER DICITURE SCORREVOLI LUMINOSE L. 19.500

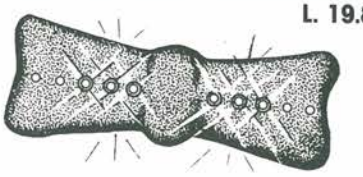
Nell'imminente ricorrenza di San Valentino si può evidenziare un messaggio romantico, mediante un modulo elettronico per scritte scorrevoli luminose, versatile e di basso costo. Utilissimo per attirare l'attenzione con un apparato luminoso in movimento; per evidenziare nuovi prodotti nelle vetrine, messaggi augurali, indicazioni di direzione o di avvertimento, nei negozi, uffici, locali pubblici, ecc.. La velocità di scorrimento è ampiamente regolabile. Per il funzionamento è sufficiente un qualsiasi trasformatore 24 Volt 500 mA.



Diciture scorrevoli disponibili

MK 890/A	USCITA	L. 27.500
MK 890/B	ENTRATA	L. 27.500
MK 890/C	NOVITÀ	L. 27.500
MK 890/D	I LOVE YOU	L. 27.500
MK 890/E	PERICOLO	L. 27.500
MK 890/F	LIBERO	L. 27.500
MK 890/G	OCCUPATO	L. 27.500
MK 890/H	CHIUSO	L. 27.500
MK 890/I	APERTO	L. 27.500
MK 890/J	SCONTI	L. 27.500
MK 890/K	AUGURI	L. 27.500
MK 890/L	BUON ANNO	L. 27.500

MK 820 · PAPILLON PSICHEDELICO L. 19.800



Insostituibile in discoteca o alle feste fra amici. Il kit, completo di «contenitore» in ABS simil velluto nero con strass oro, a forma di papillon, dispone di due barre di led che si muovono simmetricamente rispetto al centro, seguendo il ritmo musicale o la voce. La sensibilità è regolabile. Alimentazione 9 V.

Se nella vostra città manca un concessionario G.P.E. potrete indirizzare gli ordini a:
G.P.E. · Casella Postale 352 · 48100 Ravenna

oppure telefonare allo 0544/464.059
Non inviate denaro anticipato. Pagherete l'importo direttamente al portalettere

MK 740 VISUALIZZATORE PER LIVELLO LIQUIDI L. 21.800

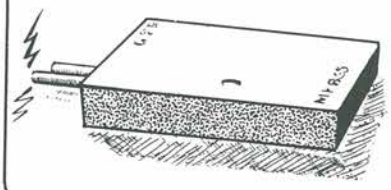
Questa scheda collegata alla sonda MK 740/S ci permette di visualizzare su una barra a 5 led il livello del liquido contenuto nel serbatoio. Alimentazione 12 V. c.c. Nel kit viene fornita una mascherina già forata e serigrafata.

MK 740/S SONDA PER LIVELLO LIQUIDI L. 21.300

La particolarità di questa sonda è quella di utilizzare sensori esterni al serbatoio evitando così il fastidioso problema delle incrostazioni che immancabilmente si creano sulle sonde immerse nel liquido del serbatoio. In questo caso le sonde sono realizzate con due striscie di alluminio autoadesive (comprese nel kit) le quali vanno attaccate all'esterno del serbatoio. Questo tipo di sonda può essere utilizzata solamente su serbatoi in plastica o vetroresina contenenti liquidi conduttivi. Alimentazione 12 V c.c.

MK 740/W DOPPIO VISUALIZZATORE PER LIVELLO LIQUIDI L. 34.250

Questa scheda accetta in ingresso il segnale di due sonde tipo MK 740/S per cui è possibile controllare contemporaneamente il livello di 2 serbatoi. Alimentazione 12 V c.c. Nel kit viene fornita una mascherina già forata serigrafata.



MK 865 SCOSSONE ELETTRONICO L. 19.500 (nuova versione)

Un simpatico scherzo, adatto al carnevale, alle feste fra amici o in discoteca. Provoca una forte scarica elettrica, messo a contatto della pelle. Kit completo di contenitore plastico. Alimentazione 9 Volt.

G.P.E. è un marchio della T.E.A. srl Ravenna (ITALY).

Le novità di questa pagina, sono solo una piccola parte delle **oltre 40 NOVITÀ** che potrai trovare, complete di specifiche tecniche e prezzi, sul nuovo **CATALOGO GPE N. 2 '87** in distribuzione gratuita presso tutti i punti vendita G.P.E.. Se ti è difficile trovarlo, potrai richiederlo, inviando L. 1000 in francobolli a:
G.P.E. Casella Postale 352 · 48100 RAVENNA.

MK 730 LAMPEGGIATORE STROBOSCOPICO DI EMERGENZA CON LAMPADA XENON L. 54.300

Lampeggiatore di soccorso portatile per automobilisti con inconvenienti al motore, per il marinaio dilettante in avaria o per chi fa trekking o si è perduto o è nell'impossibilità di muoversi. Kit completo di calotta filtrante rossa, portabatterie e snap. Alimentazione 12 V c.c. Escluso minuterie elettromeccaniche e contenitore.

MK 790 SEGNALATORE ACUSTICO DI BATTERIE SCARICHE L. 15.500

Dispositivo automatico per la segnalazione di batterie scariche. Emette un forte beep-beep quando le batterie di una apparecchiatura sono da sostituire. Espressamente studiato per qualsiasi apparato alimentato a batterie con tensioni comprese tra 3 e 15 V. Kit completo di contenitore.

MK 575 ANEMOMETRO ELETTRONICO (velocità del vento) L. 59.500

Uno strumento elettronico di precisione progettato meccanicamente per ogni tipo di utilizzo. Permette la misurazione della velocità del vento da 0 a 1500 Km/h. Rilevamenti in Km/h oppure m/sec. Dotato di sensore rotante a coppe Robinson con movimento su cuscinetti a sfera protetti. Completo di circuito elettronico programmabile che consente di avere un allarme ottico ed il comando di un relè optionale al superamento di una prefissata soglia di velocità. Alimentazione da 8 a 15 Volt c.c. La visualizzazione può essere effettuata mediante voltmetri elettronici MK 625 (led), MK 595 (lcd) oppure con un qualsiasi tester digitale. Il kit comprende anche tutte le parti meccaniche per la realizzazione della sonda (girante a coppe, cuscinetti a sfera protetti, portacuscinetti, contenitore stagno, disco stroboscopio, ecc.). Ottimo anche per il controllo di flusso in condotti d'aria.

MK 775 MODULO BIVALENTE: CIRCUITO VOX PER RICETRASMETTITORI/TIMER ACUSTICO L. 21.500

Con questa realizzazione, è possibile dotare di un ottimo vox qualsiasi ricetrasmettitore, oppure si può realizzare un timer acustico programmabile. In questo caso, quando il microfono capta un segnale, il circuito provvede a tenere eccitato un relè per un tempo prestabilito. Kit completo di microfono preamplificato e relè doppio scambio. Alimentazione 10 ÷ 15 Volt c.c..

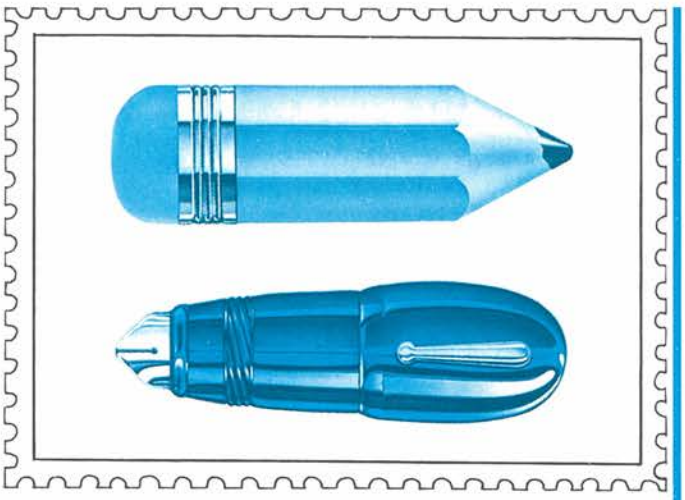
· STUDIO EFFE · Ravenna

Un Cercafili Molto Semplice!!

Credo sia un problema abbastanza diffuso e penso che nelle mie condizioni si trovino molti lettori. Prima di attaccare un quadro o di fissare una mensola tramite i tasselli a pressione si cerca sempre di indovinare quale percorso facciano nel muro i cavi elettrici, ma ciò comporta troppo spesso rischi inutili. Non esiste un circuito semplice ed efficace per rilevare la presenza dei conduttori nelle pareti?

C. Genovese - Avellino

Sono sufficienti soltanto 5 componenti per realizzare un pratico e utile cercafili. Il principio di funzionamento è lo stesso impiegato nei trasformatori e cioè basato sul fenomeno dell'induzione. La tensione che scorre nel circuito primario (il cavo elettrico nella parete) genera una corrente in un circuito secondario (il nostro sensore) posto nelle immediate vicinanze. La tensione così indotta sul secondario viene direttamente applicata, come si può vedere in figura, direttamente al gate di un fet il quale assicura un'elevata impedenza d'ingresso permettendo il concatenamento del flusso alternato. Nonostante l'elevata amplificazione il segnale non è utilizzabile ed è per questo motivo che i transistor T2 e T3 vengono impiegati in configurazione Darlington e trasferiscono il segnale adeguatamente irrobustito all'altoparlante tramite un condensatore. L'interruttore S può essere sostituito con un piccolo pulsante a pressione da montare sul lato del contenitore rivolto verso la parete. È necessario fare molta attenzione al sensore in quanto la sensibilità del circuito cresce parimenti alle dimensioni della basetta impiegata come "antenna". ■



Ricordiamo ai lettori che ci scrivono che, per motivi tecnici, intercorrono almeno tre mesi tra il momento in cui riceviamo le lettere e la pubblicazione delle rispettive risposte. Per poter ospitare nella rubrica un maggior numero di lettere, vi consigliamo di porre uno o due quesiti al massimo.

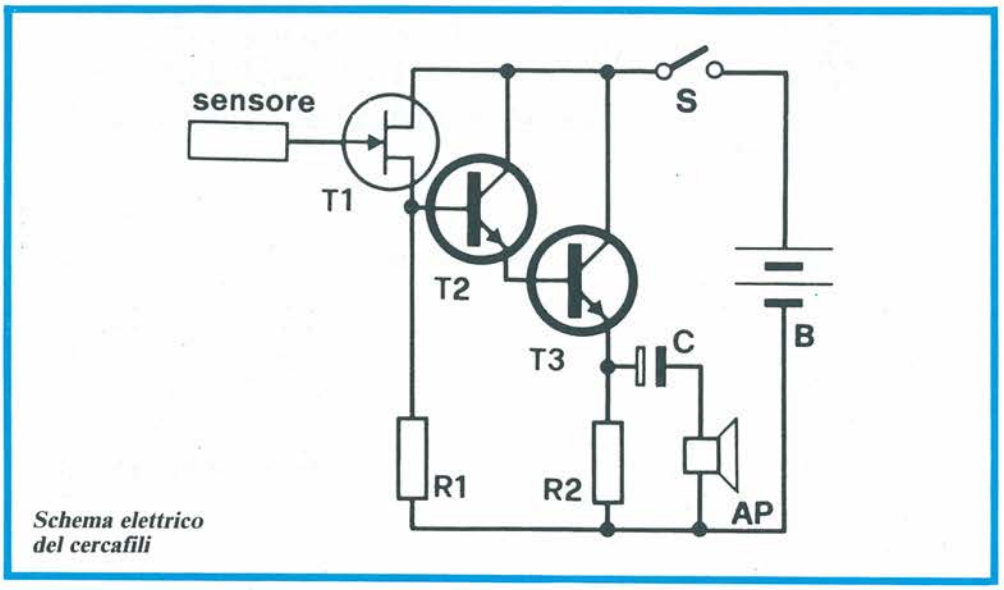
Elenco Componenti

Semiconduttori
T1: transistor fet 2N3819
T2-T3: transistori BC 109C

Resistori
R1: resistore da 1 kΩ 1/4 W 5%
R2: resistore da 10 kΩ 1/4 W 5%

Condensatori
C: cond. elettr. da 47 μF 12 Vl

Varie
AP: altoparlante da 8 Ω
S: interruttore a slitta
B: batteria quadra da 9 Volt
1 piastra sensore
1 circuito stampato millefori



Schema elettrico del cercafili

A Proposito Del Termometro Digitale

Spett. Redazione, sono uno sperimentatore di 14 anni, e ho incontrato alcune difficoltà nella taratura del termometro digitale il cui circuito stampato era inserito sul numero di Ottobre di PROGETTO. Praticamente la regolazione della visualizzazione dei 100 gradi, nonostante la sonda fosse perfettamente isolata, non avviene, poiché l'indicazione rimane sempre tra 169 e 200.

Cesare Giulio Verità - Forlì

Lettere e telefonate di questo tipo ci sono giunte da parecchi lettori: alcuni non riuscivano a superare, nonostante avessero regolato i trimmer, il valore termico di 80 gradi. Tutto ciò è legato alle tolleranze di alcuni componenti. Normalmente il problema si risolve sostituendo R4 con una resistenza il cui valore va ricercato per via sperimentale, accertandosi poi che la linearità dell'indicazione non risulti compromessa. Se non si ottiene alcun risultato in questo modo, è il caso del nostro giovane lettore Cesare Giulio, sarà necessario sostituire altri componenti, quali C3 e/o R2. La tolleranza riguarda ciascun componente e non si può essere più precisi nella risposta in fase di taratura. Il nostro lettore ci espone i suoi dubbi sul corretto posizionamento dei transistor sul circuito stampato. Vorremmo tranquillizzarlo in quanto nessun altro errore è stato da lui commesso in fase di montaggio e il funzionamento risulterà, dopo le modifiche, del tutto regolare. ■

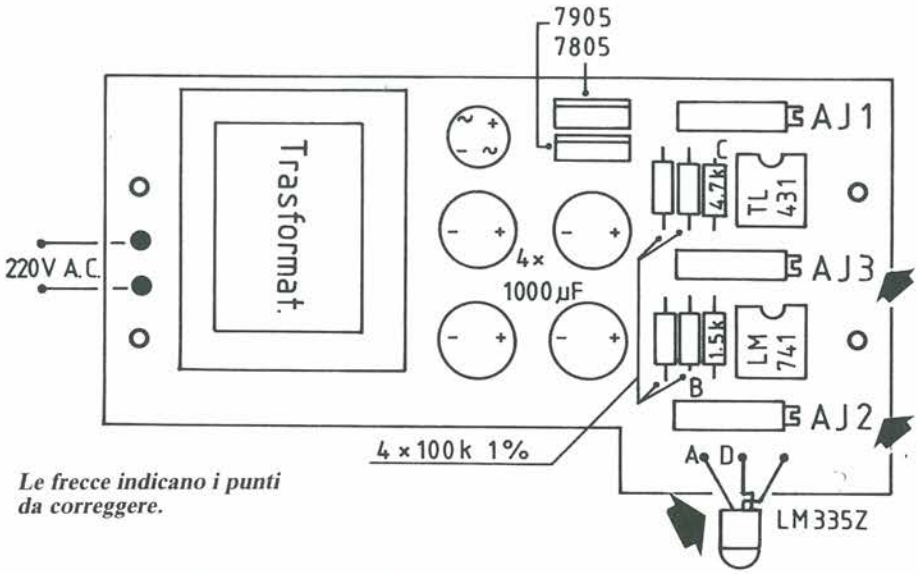
Spett. Redazione, durante la costruzione del frequenzimetro digitale pubblicato sul numero 7/8 di PROGETTO ho incontrato una difficoltà di non poco conto: difatti, nell'elenco componenti, non viene specificato nulla circa l'impedenza posta all'uscita dell'SDA 2101.

Francesco Ferri
Adelfia (BA)

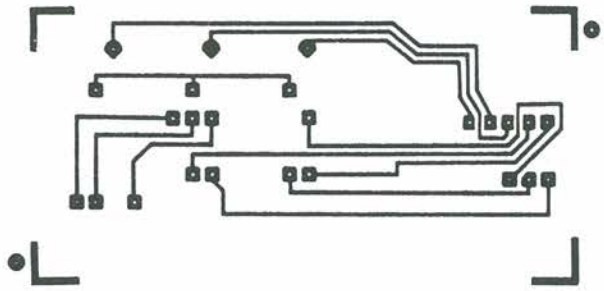
Ci scusiamo con i lettori per questa dimenticanza.
L'impedenza va costruita avvolgendo 40 spire di filo di rame smaltato su una resistenza da 1 MΩ. Il diametro del filo deve essere attorno a 0,3 mm. Una volta avvolta la bobina, togliere la copertura del filo e saldarlo sui reofori della resistenza. Per tenere insieme il tutto, utilizzare della cera lacca, reperibile in cartoleria. Solo dopo aver fissato gli avvolgimenti, infatti, sarà possibile togliere la protezione alle estremità e tenderle in modo che raggiungano i reofori del resistore.

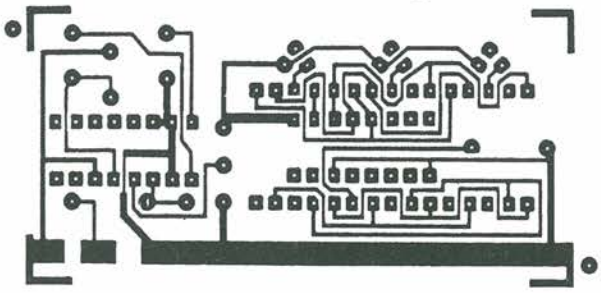
Precisazioni

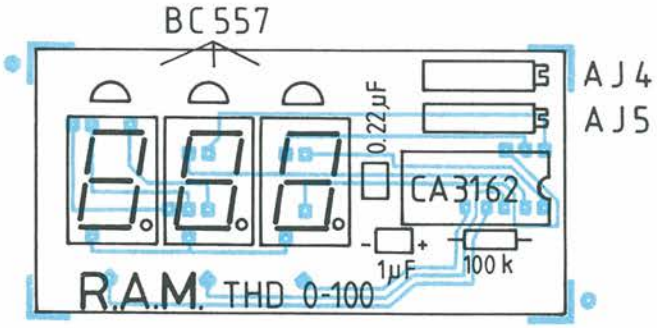
È giunta in redazione una lettera del Sig. Pierangelo Vicario che ci informa di alcune inesattezze pubblicate sul numero di Settembre '87 della nostra rivista a proposito del minitermometro digitale a led. Visto l'interesse generale dei quesiti sollevati dal nostro lettore crediamo sia utile pubblicarne la risposta.
Per ciò che riguarda il disegno pubblicato a pag. 16 in alto a destra sono state scambiate le scritte relative ai due trimmer AJ2 e AJ3. Quindi AJ3 si troverà in posizione centrale tra AJ1 e AJ2. Inutile sottolineare che le istruzioni relative alla taratura del circuito dovranno seguire alcune modifiche in corrispondenza dei componenti indicati. Inoltre la piedinatura della sonda LM335Z è errata come dimostra la fotografia pubblicata sulla pagina successiva. Il disegno illustra la reale collocazione di questo componente; la lunghezza dei fili di collegamento tra la sonda e lo stampato non è assolutamente critica ma sarebbe comunque utile non superare il metro per non falsare troppo il valore di lettura.
Il disegno delle piste in rame relative al circuito del display è stato effettivamente stampato al contrario. Per quanto riguarda il valore delle resistenze R5-R6-R7-R8 corrisponde esattamente a quanto da noi indicato nell'elenco dei componenti: 100.000 Ω. La foto pubblicata a pag. 17 potrebbe trarre in inganno; le quattro resistenze poc'anzi indicate sembravano avere un valore pari a 1 MΩ (la quarta banda appare di colore giallo) mentre il valore corretto risulta proprio quello da noi dichiarato, infatti la quarta banda è di colore arancione.
Pubblichiamo di seguito le opportune correzioni scusandoci con gli interessati e ringraziando il Sig. Vicario per le preziose segnalazioni.

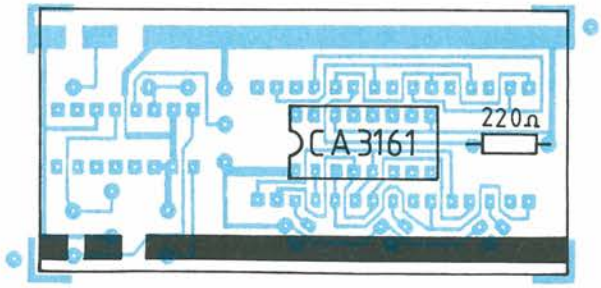


Le frecce indicano i punti da correggere.









Piste in rame relativo al circuito del display corretto.

EFFETTO RADIO
RUBRICA MENSILE A CURA
dell'ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI
Via Scarlatti, 31 - 20124 Milano

UNA QUESTIONE DI METRI

I radioamatori italiani hanno ottenuto l'autorizzazione a trasmettere sulla banda degli 80 metri.
Una piccola vittoria raccontata dal segretario nazionale dell'ARI.

di Mario Ambrosi - I2MQP

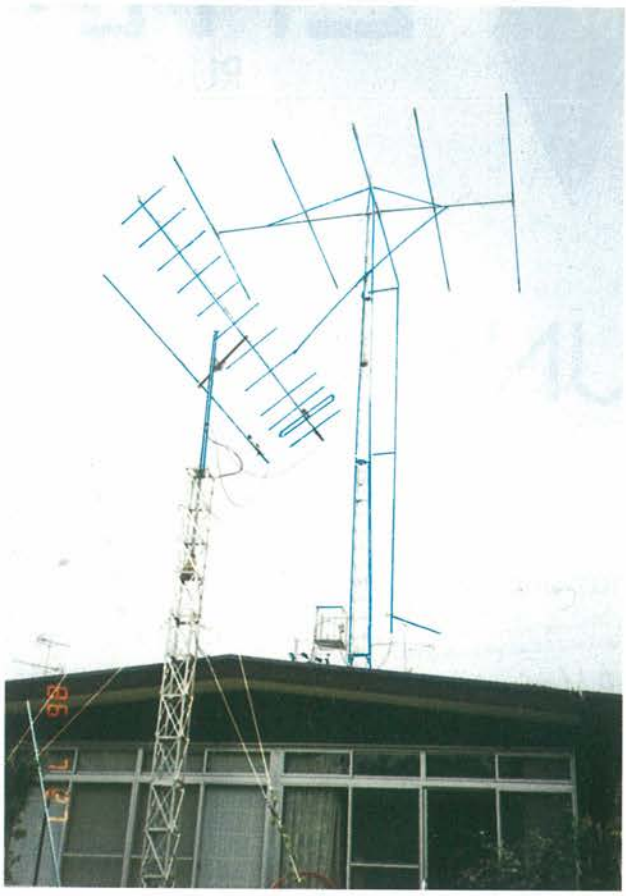
1983, Niente Da Fare

Con la richiesta di avere gli 80 metri senza sbarre iniziava sul numero del dicembre 1983 di RadioRivista, una lunga storia di polemiche e delusioni. Storia che dopo ben cinque anni si è conclusa in maniera abbastanza positiva per i radioamatori italiani.
Era successo tutto nell'ottobre quando un nutrito numero di operatori aveva ricevuto comunicazioni dalle rispettive Direzioni Provinciali P.T. della notifica di sanzioni amministrative per operazioni definite non autorizzate sulla gamma degli 80 metri. Il ministero in pratica faceva presente come la gamma di frequenza compresa tra i 3500 kHz ed i 3800 kHz non fosse mai stata legalmente autorizzata per le trasmissioni radioamatoriali, al di fuori di due fettine comprese tra 3613 e 3627 e tra 3647 e 3667 kHz.
Negli anni precedenti c'era stato un'abbondante chiusura degli occhi che aveva fatto pensare che le polemiche dei decenni precedenti fossero state archiviate e che si fosse arrivati, di fatto, se non di diritto, a un tacito accordo sulla concessione di utilizzo della frequenza. Questo pensiero era stato ulteriormente rafforzato dal fatto che l'Italia aveva sottoscritto le decisioni della conferenza WARC 1979 tenuta a Ginevra, nella quale erano chiaramente indicate le frequenze utilizzabili ed utilizzate dai vari servizi, tra cui quello di amatore.
Ci si era però dimenticati che tutte le decisioni anche se approvate erano solamente di massima e dovevano venire ratificate dai rispettivi governi, in funzione delle esigenze delle amministrazioni dello stato ed in particolare con quelle della difesa e di altri utilizzatori delle frequenze radio. Purtroppo, per questa specifica gamma di frequenza il ministero italiano competente giudicò ancora valide le assegnazioni fatte con il decreto del 1966 in cui si autorizzava solamente l'uso delle due fettine di cui sopra. Poi, in una maniera tipicamente nostrana, le due fettine si erano allargate, in considerazione che, dal punto di

vista pratico, l'utilizzo della banda in questione è più teorico che pratico, fatta eccezione per alcune frequenze, da parte di organi statali.

Come Funzionano

Ma perché tanto accanimento da parte dei contendenti sull'utilizzo di questa benedetta banda? In fin dei conti i radioamatori ne hanno delle altre e qualcuno potrebbe chiedersi come mai ci si intestardisse su questa frequenza.
I motivi sono molti e sono principalmente legati al tipo di propagazione e al tipo di collegamenti che gli 80 metri offrono alle stazioni di radioamatore e che li rendono particolarmente insostituibili.
Gli 80 metri permettono, particolarmente nelle ore serali e in quelle della notte, collegamenti stabili e sicuri con stazioni a corta distanza. In pratica significa che, se volete sentirvi con il vostro amico Peppino, che sta a Castellamare, e fissate con lui un appuntamento sulla banda degli 80 metri, avete quasi la certezza di poter parlare con lui. Ne segue che un folto numero di operatori italiani, interessati più a scambiare notizie ed informazioni con altri operatori italiani che con quelli esteri, veniva privato della possibilità di essere operativo durante le ore della giornata che più normalmente vengono destinate a questo hobby, le ore della sera.
Certamente i radioamatori hanno altre frequenze che possono essere usate molto facilmente, ma quasi tutte, e ci riferiamo sempre e solamente alle gamme delle onde corte, permettono di più i collegamenti con stazioni situate fuori dall'Italia e dall'Europa che con i nostri connazionali.
Gli 80 metri sono la frequenza più utilizzabile in tale senso durante le ore serali e notturne. Ci sono poi i 40 metri che risultano frequentabili più o meno con le stesse caratteristiche, ma questo solamente durante le ore del mattino e del primo pomeriggio.
Questo è solamente uno dei punti a favore di questa frequenza, ci sono delle altre considerazioni che riguardano coloro che la usano in maniera diversa. Con una buona antenna, si intende anche un dipolo messo alto e senza ostacoli, si possono collegare facilmente, nei momenti giusti, stazioni situate praticamente in tutti i continenti, antipodi compresi.
I radioamatori inoltre partecipano a gare (chiamate contest) nelle quali devono collegare il maggior numero di stazioni possibili su tutte le bande, e cercano di ottenere dei diplomi per i quali devono collegare un notevole numero di stazioni diverse su tutte le bande. Le applicazioni di misure restrittive del tipo di quelle in vigore negli anni passati in Italia penalizzavano pesantemente i radioamatori italiani, impossibilitati a svolgere il loro traffico in maniera normale sugli 80 metri.



1983-1985: 3 Anni Di Lavoro

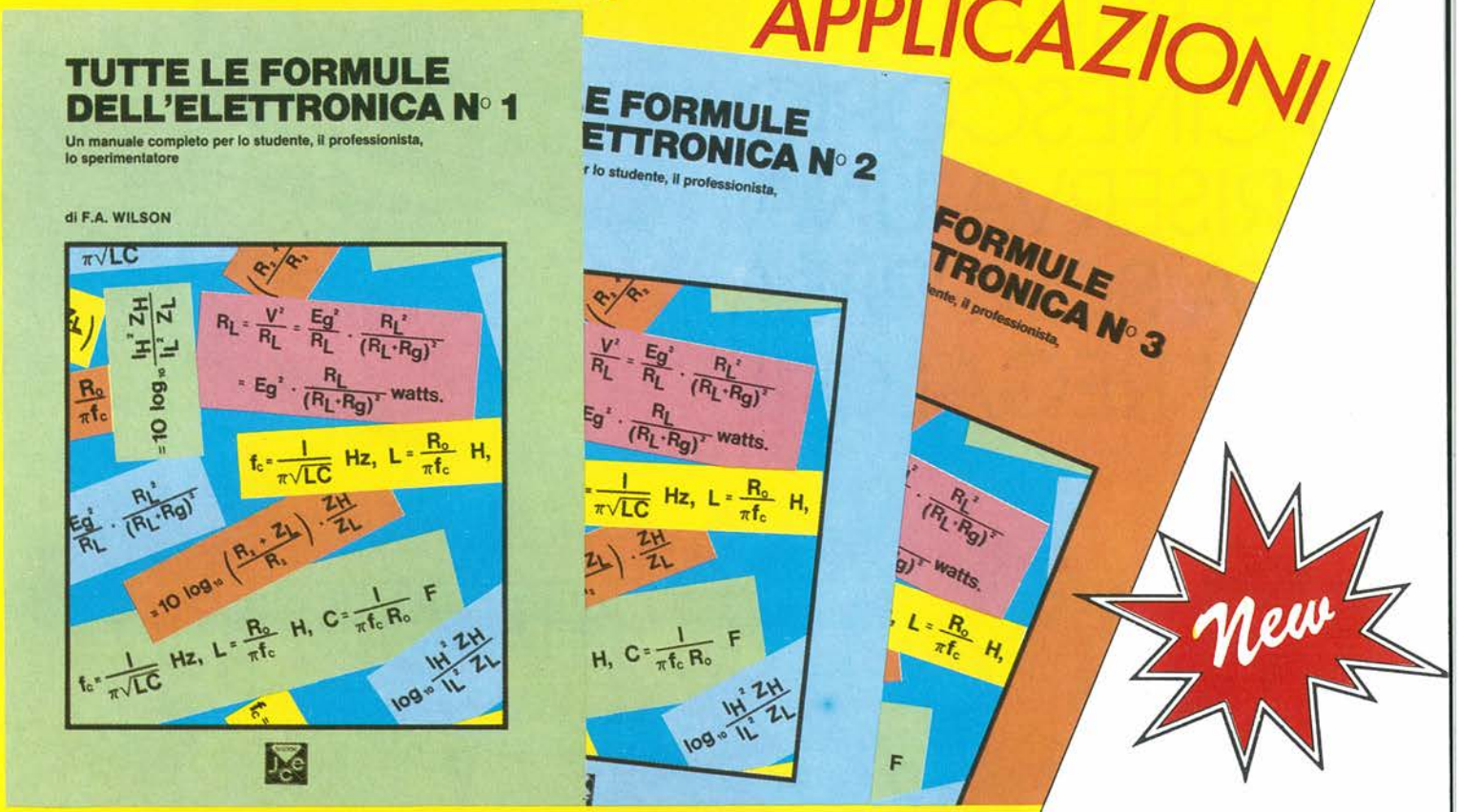
Quanto successo durante il mese di ottobre 1983 ha avuto un profondo effetto sulla Associazione Nazionale Radioamatori, e la prima conseguenza sono state addirittura le dimissioni del Consiglio Direttivo Nazionale. Le successive elezioni hanno visto un profondo cambiamento nella composizione dello stesso e nella politica generale dell'associazione, in particolare per quanto riguarda i rapporti con il governo, ma anche per tutto quello che è la gestione del quotidiano.
Nel periodo intercorso tra questi fatti ed adesso l'ARI ha superato diverse difficoltà, molte di queste legate alle polemiche derivate dalla esclusione dei radioamatori italiani dalla frequenza degli 80 metri. Se si volessero analizzare i fatti si potrebbe probabilmente arrivare alla conclusione che le polemiche ono state spesso strumentali, e usate in particolare da individui che non avevano nessun interesse vero, intendo dire operativo, nella faccenda. Logicamente sfruttavano la situazione per fini puramente politici. I veri colpiti da questo problema erano i radioamatori veri, coloro che soffrivano di questa mancanza e che non capivano perché l'ARI non si muovesse.
In realtà l'Associazione lavorava sul problema, ma aveva scelto una politica ed un modo di operare che era differente da quanto molti soci chiedevano. Le richieste generalmente erano quelle di andare a Roma a "far sentire le nostre ragioni" o "a battere i pugni sul tavolo". Chi è pratico di cose simili a quella di cui stiamo parlando si potrà rendere conto di quanto certi tipi di atteggiamenti siano non solo inutili, ma anche dannosi e controproducenti.
L'Associazione aveva scelto di muoversi in maniera ponderata e ragionevole, ma contemporaneamente ferma e decisa. Sono stati anni di lavoro, di contatti e di trattative. La cosa più difficile è stata quella di tenere a freno gli irrequieti e gli impazienti, e di tenere la bocca chiusa quando i risultati sembravano arrivare. In quest'ultimo sforzo non tutti sono stati molto bravi.

Novembre 1987

Il 14 novembre il ministero delle Poste e Telecomunicazioni, in accordo con il ministero della Difesa, dava comunicazione della concessione in uso secondario di tutta la porzione di frequenza compresa tra i 3500 ed i 3800 kHz. Per la stragrande maggioranza dei radioamatori italiani è stata un'importante vittoria.

■

INDISPENSABILE PER TUTTE LE VOSTRE APPLICAZIONI



TUTTE LE FORMULE DELL'ELETTRONICA

VOLUME N° 1

L'Elettronica, tra i vari rami del sapere scientifico, è uno dei più ricchi di algoritmi, di unità di misura e di formule. Tante, tantissime, troppe per essere ricordate a memoria. Ecco dunque, assai sentita, la necessità di disporre di una fonte unica da cui ricavare velocemente tutte le espressioni analitiche di quotidiano uso nel lavoro. Questo è il primo di tre volumi che soddisfano quella necessità, costituenti un'opera che si ripagherà da sola migliaia di volte nel corso dei numerosi anni in cui verrà consultata.

Pag. 224 **L. 25.000**

VOLUME N° 2

Tutti conoscono le semplicissime espressioni algebriche che regolano la legge di Ohm in corrente continua. Ma chi può sinceramente affermare di ricordare prontamente a memoria tutte quelle che esprimono il comportamento dei circuiti magnetici? Eppure, queste formule sono di vitale importanza per progettare una macchina elettrica, per esempio un motore.
L'elettronica, come scienza fisica, non può fare a meno di numeri e calcoli, e il ricorso a formule da manuale, anche se arido e spesso noioso, è inevitabi-
Eccola qui la fonte, è questo libro, secondo di una collana di tre volumi nei quali sono state raccolte tutte, ma proprio tutte le formule utili a chi, sperimentatore, progettista, professionista o studioso, ha a che fare con l'elettronica.

Pag. 224 **L. 25.000**

VOLUME N° 3

L'Elettronica non può prescindere dalla matematica. Si sa che per un tecnico non è indispensabile conoscere a memoria i complessi sistemi di equazioni differenziali che regolano i circuiti più articolati, ma nella pratica quotidiana di laboratorio occorre assai sovente fare ricorso all'applicazione di qualche formula da manuale scolastico.
Questo volume raccoglie in un compendio unico, da tenere a portata di mano, tutte le formule utili. Si può affermare con certezza che un libro come questo sarà spesso oggetto della riconoscenza di chi lo possiede.

Pag. 192 **L. 25.000**

SI ACCETTANO FOTOCOPIE DI QUESTO MODULO D'ORDINE

Descrizione	Codice	Q.tà	Prezzo unitario	Prezzo Totale
TUTTE LE FORMULE DELL'ELETTRONICA VOL. 1	8046		L. 25.000	
TUTTE LE FORMULE DELL'ELETTRONICA VOL. 2	8047		L. 25.000	
TUTTE LE FORMULE DELL'ELETTRONICA VOL. 3	8048		L. 25.000	

Desidero ricevere il materiale indicato nella tabella, a mezzo pacco postale al seguente indirizzo:

Nome

Cognome

Via

Città

Data C.A.P.

SPAZIO RISERVATO ALLE AZIENDE - SI RICHIEDE L'EMISSIONE DI FATTURA

Partita I.V.A.

PAGAMENTO:

☐ Anticipato, mediante assegno bancario o vaglia postale per l'importo totale dell'ordinazione.

☐ Contro assegno, al postino l'importo totale

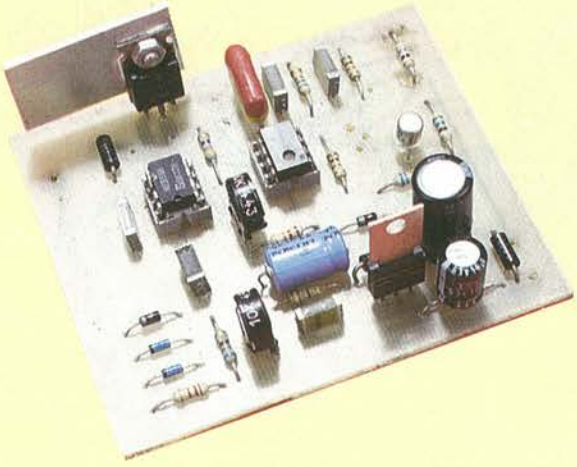
AGGIUNGERE: L. 4.000 per contributo fisso spedizione. I prezzi sono comprensivi di I.V.A.

La fattura viene rilasciata su richiesta solo per importi superiori a L. 75.000

Gruppo Editoriale JCE

CASELLA POSTALE 118
20092 CINISELLO BALSAMO

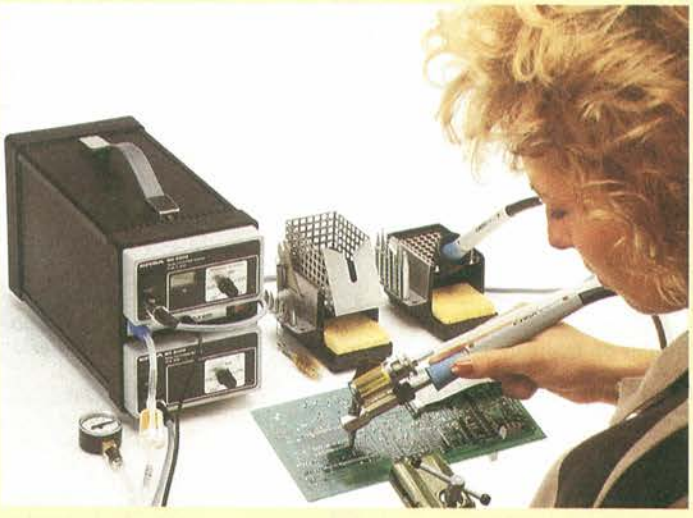
IL NUMERO DI FEBBRAIO DI CINESCOPIO VI RISERVA UNA LIETA SORPRESA E UN REGALO !!



Fortunati gli abbonati !!!
Per tutti gli altri nostri lettori un consiglio !!!
Prenotate CINESCOPIO n. 2 in edicola

Come realizzare una stazione saldante professionale guidati da un circuito stampato inserito gratis nel numero 2 di CINESCOPIO per la sua facile realizzazione !!

Sul numero di Febbraio troverete in omaggio la scheda per realizzare una sofisticata stazione di controllo per la saldatura dalle caratteristiche simili a quelle dei prodotti commerciali più affermati nel settore. Crediamo sia inutile sottolineare ancora l'indiscusso vantaggio di avere sul proprio banco di lavoro un saldatore controllato



in temperatura e riteniamo che anche un semplice appassionato di elettronica possa usufruire dei medesimi strumenti impiegati nei laboratori più qualificati senza spendere troppo ingenti capitali. Appuntamento quindi a Febbraio su CINESCOPIO per realizzare questa incredibile stazione in grado di soddisfare le esigenze di una fascia sempre più vasta di utilizzatori.

RICEVITORE SSB PER 20 E 80 M

Gli SWL alle prime armi potranno ascoltare le due bande più significative in HF. Per la lettura di sintonia è previsto il collegamento ad un frequenzimetro.

a cura di Antonio de Felice - IK2GOQ

La banda degli 80 metri nella zona 1 (IARU) si estende dai 3,5 ai 3,8 MHz e le sue caratteristiche di propagazione permettono le comunicazioni "locali" su distanze che arrivano a circa 1000 km. La banda dei 20 metri (da 14 a 14.350 MHz) è ideale per le comunicazioni globali, purché ci sia propagazione.
Utilizzando trasmettitori di bassa potenza, è possibile superare anche distanze molto elevate, ma è necessario conoscere con buona approssimazione la massima frequenza utilizzabile (MUF = Maximus Usable Frequency), nella direzione del ricevitore e ad una determinata ora locale.
Il ricevitore descritto in questo articolo è di progetto semplice, con controllo manuale.

Schema A Blocchi

Quando il selettore di banda è predisposto nel modo mostrato nello schema a blocchi di Figura 1, il segnale proveniente dall'antenna viene applicato ad un filtro passa-banda dimensionato per 14-14,5 MHz. Un filtro trappola da 9 MHz è applicato all'ingresso, per evitare che i forti segnali su questa frequenza possano causare interferenze od intermodulazione sulla sezione a frequenza intermedia (FI) del ricevitore. Il segnale d'uscita di un oscillatore controllato in tensione (VCD), con una banda di sintonia da 5 a 5,5 MHz, viene applicato agli ingressi dell'oscillatore locale (L0) dei miscelatori attivi che seguono le sezioni d'ingresso per i 20 e gli 80 metri. Il segnale a frequenza intermedia viene applicato ad un filtro a quarzo da 9 MHz, che garantisce una larghezza di banda di circa 2 kHz. Dopo lo stadio amplificatore a frequenza intermedia viene il rivelatore a prodotto per la demodulazione dei sgnali SSB. L'oscillatore per la frequenza di battimento (BFO) permette la rivelazione delle bande laterali superiore ed inferiore (USB/LSB). Il segnale d'uscita del rivelatore viene filtrato ed applicato all'amplificatore audio di potenza, ma viene anche usato per pilotare un circuito di controllo automatico del guadagno (AGC), con ritardo regolabile. L'AGC controlla il guadagno dell'amplificatore a frequenza intermedia.

Il Circuito

Lo schema elettrico del ricevitore è disegnato in Figura 2. Come si vede, un unico deviatore bipolare (S1) permette di scegliere la ricezione della banda dei 20 metri o di quella degli 80 metri. Le trappole a 9 MHz, risonanti in serie, sono formate da L4-C6-C7 (80 m) e da L1-C2-C1 (20 m). Il segnale d'antenna è applicato ad un filtro passa-banda formato da una sezione a T (L5-L6-C8) e da un circuito oscillante smorzato in parallelo (L7-C10-R5). Si può osservare che i gate g2 dei DG MOSFET T1 e T2 sono collegati in parallelo, in modo da permettere un pilotaggio ottimale, accoppiato in c.c., da parte del buffer del VCO (T6). I drain di T1 e T2 sono anch'essi uniti tra loro, per alimentare i miscelatori tramite il primario smorzato del trasformatore a frequenza intermedia (L8). La sezione S1b del commutatore collega a massa il source del relativo miscelatore. Il MOSFET non utilizzato ha il source collegato a +12 V, tramite un resistore da 100 kΩ e forma un'elevata impedenza applicata al drain. Il compensatore C13 viene usato per tarare L8 e 9 MHz. Il filtro passa-banda per i 20 metri è una combinazione serie-parallelo con due compensatori che permettono di stabilire la corretta risposta in frequenza.
Il VCO è formato dall'oscillatore T7 e dal buffer T6, accoppiato in c.c. La banda della sua frequenza d'uscita, da 5 a 5,5 MHz, è determinata da C24, mentre la sintonia viene effettuata con l'aiuto della c.c. proveniente da P1 ed applicata al doppio varicap D2. L'elevata impedenza applicata al g1 del MO-

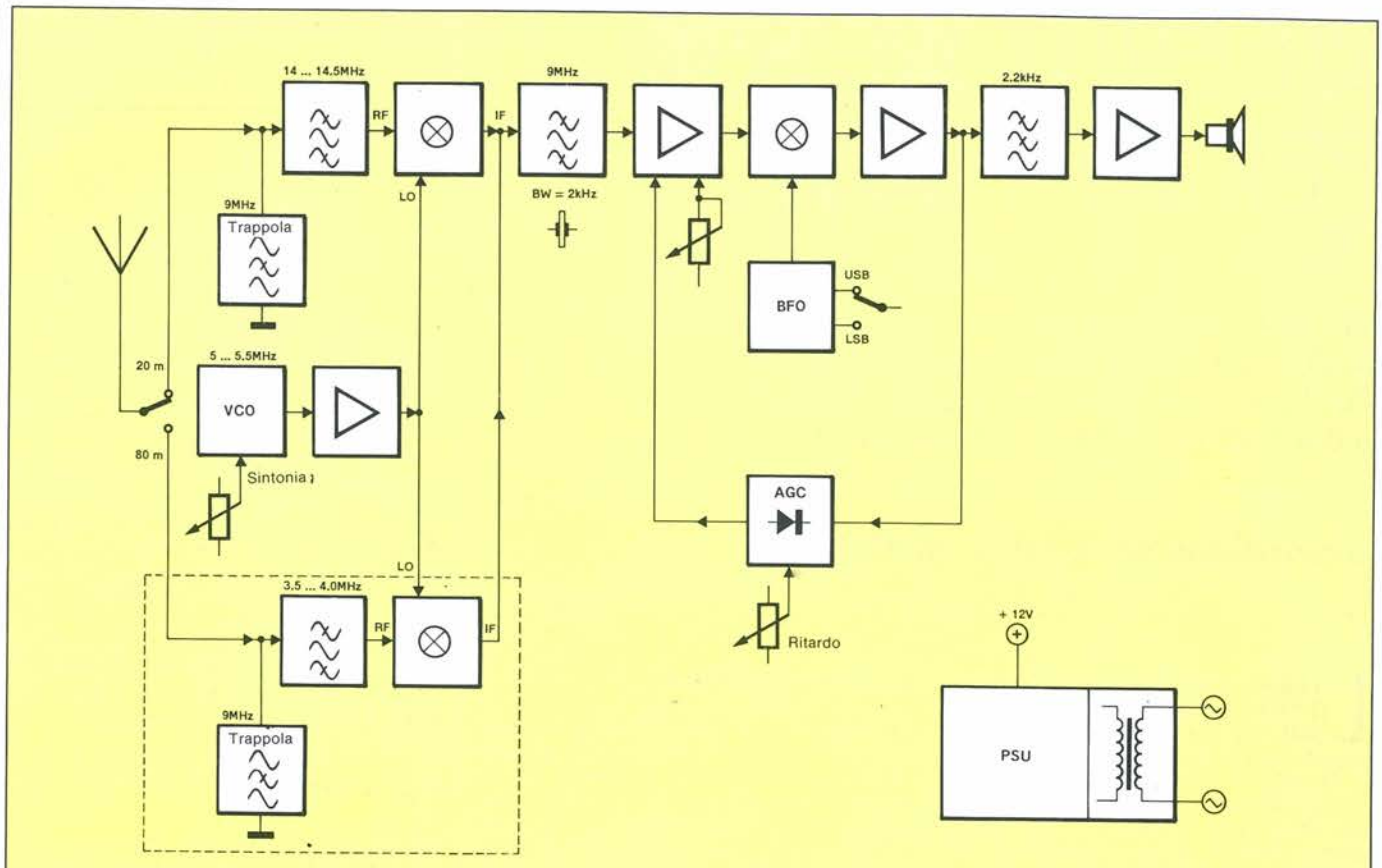
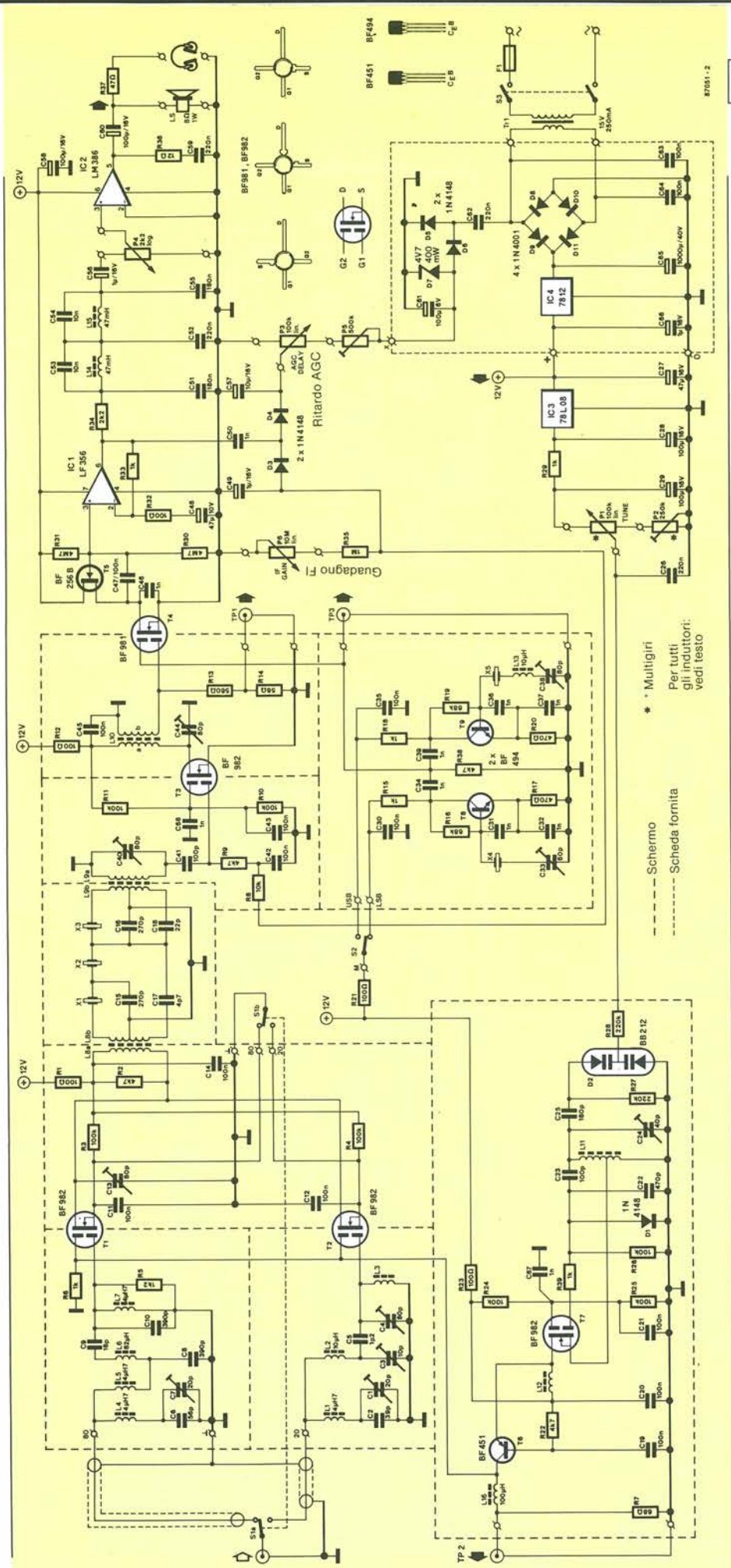


Figura 1. Schema a blocchi del ricevitore SSB per 20 ed 80 metri.

SFET T7 garantisce il minimo carico al circuito oscillante in parallelo che determina la frequenza di oscillazione. La retroazione positiva viene creata nell'oscillatore, portando a massa il source di T7 tramite una presa dell'induttore L11. Il punto di prova TP2 all'uscita dello stadio buffer è utile per collegare un frequenzimetro che, inserito stabilmente, potrebbe anche funzionare come indicatore digitale della frequenza.
La miscelazione è additiva per la banda degli 80 metri (3,5 +5,5 = 9 MHz). Da questo si può dedurre che la direzione della sintonia risulta invertita per la banda degli 80 MHz, vale a dire che una frequenza più elevata del VCO corrisponde alla sintonia su una frequenza d'ingresso più bassa.
Un passa-banda a banda stretta per la frequenza intermedia è formato da tre quarzi in terza armonica, da 27,005 MHz.
Ciascuno di questi quarzi oscilla ad una frequenza leggermente spostata rispetto alla sua frequenza fondamentale; questo spostamento è determinato dalla particolare configurazione capacitiva ad essi applicata. Ciascuno dei tre quarzi rappresenta un circuito oscillante in serie, con un fattore di merito Q molto elevato. Insieme all'induttanza ed alla capacità esterne, il quarzo forma un filtro a frequenza intermedia da 9 MHz, con una larghezza di banda di circa 2 kHz.
Il MOSFET T3 costituisce l'amplificazione a frequenza intermedia, il cui guadagno è controllato dall'AGC ed è anche regolabile con P6. Il segnale a frequenza intermedia amplificato viene prelevato per via induttiva, tramite L10.
Al punto di prova TP1 è presente il segnale a frequenza intermedia filtrato, che può essere usato per scopi di taratura. Il rivelatore a prodotto, che demodula il segnale SSB, è formato da T4, a sua volta alimentato dal generatore di corrente costante T5. Gli oscillatori delle bande laterali (USB/LSB) sono praticamente identici. I quarzi oscillano alla loro frequenza fondamentale, con un piccolissimo spostamento rispetto ai 9 MHz. Il segnale d'uscita dell'oscillatore di banda laterale forma il riferimento, rispetto al quale viene demodulato il segnale SSB. La selezione USB/LSB viene effettuata mediante S2. I compensatori C33 e C38 permettono di regolare la frequenza d'uscita del rispettivo oscillatore. Le frequenze degli oscillatori potranno essere verificate con un frequenzimetro collegato a TP3.
Il segnale audio non filtrato viene amplificato in IC1. I diodi D3 e D4 rettificano il segnale audio, producendo la tensione per il controllo automatico di guadagno. La tensione di polarizzazione negativa su C57 è regolabile con il potenziometro P3 (RITARDO AGC). La tensione di polarizzazione applicata a C57 viene ricavata da un'alimentatore stabilizzato a −4,7 V, basato sul diodo zener D7. L'AGC funziona unitamente al controllo GUADAGNO FI, in modo che la tensione negativa possa controllare con efficacia il guadagno di T3, portando il potenziale di g1 ad un valore minore di quello del source.
Il filtro audio da 2,2 kHz, descritto nel paragrafo dedicato allo schema a blocchi, è un tipo a doppio pi-greco, inserito tra l'uscita del buffer IC1 e l'amplificatore audio di potenza IC2.
L'alimentazione per il ricevitore è di tipo convenzionale, basata su regolatori

Diventate anche voi radioamatori e iscrivetevi all'ARI



integrati della ben nota serie 78. L'uscita del regolatore a 12 V (IC4) viene ridotta ad 8 V in IC3, per ottenere la necessaria variazione della tensione di sintonia al cursore di P1. La tensione minima di sintonia potrà essere messa a punto con il trimmer P2.

In Pratica

Il circuito stampato per il montaggio del ricevitore è a doppia faccia incisa, ma non ha i fori metallizzati. La disposizione dei componenti è illustrata in Figura 4. Il lato componenti della basetta funziona come un grande piano di massa. La sezione di alimentazione sulla basetta potrà essere tagliata e montata separata nel mobiletto.

Iniziare la costruzione avvolgendo gli induttori L3, L9, L10, L11 ed L12, secondo le indicazioni riportate nell'elenco dei componenti. Fissare il filo ai rocchetti, usando araldite o cera, poi montare gli induttori completi sulla scheda, secondo i punti di orientamento, effettuando i corretti collegamenti del primario, del secondario e delle prese intermedie.

Procedere con la saldatura degli spinotti per collegamenti esterni, dei resistori, degli induttori pronti, dei diodi, dei quarzi e di tutti i condensatori fissi, tranne i tipi SMA C67 e C68, tenendo presente che sono necessarie alcune saldature anche sul lato componenti. Attenti alla polarizzazione dei condensatori elettrolitici! Montare poi i transistori ed i circuiti integrati. Verificare la piedinatura dei MOSFET T1... T4 e di T7, prima di inserirli nelle rispettive posizioni, inserendoli poi a fondo prima di saldarli. I collegamenti ai source di T3 e T4 vanno anche saldati dal lato componenti. Montare ora i condensatori C67 e C68, direttamente sui terminali di source e di G2 del rispettivo MOSFET. Montare poi i trimmer (P2, P5), seguiti dai compensatori; fare attenzione, durante la saldatura dei due piedini di massa alla superficie ramata del lato componenti, a non deformare il PTFE che forma il supporto isolante di questi componenti.

È assolutamente necessario montare schermature di lamierino alte 20 mm, come indicato dalle linee tratteggiate sul disegno della disposizione dei componenti. Ricavare questi schermi da un sottile lamierino d'ottone o di ferro stagnato e saldarli verticalmente sulla basetta, facendo attenzione a non danneggiare i componenti vicini. In ogni schermo, ritagliare i passaggi per gli induttori, i MOSFET ed i relativi componenti.

Figura 2. Schema elettrico del ricevitore SSB. Le linee tratteggiate rappresentano gli schermi metallici montati sulla basetta.

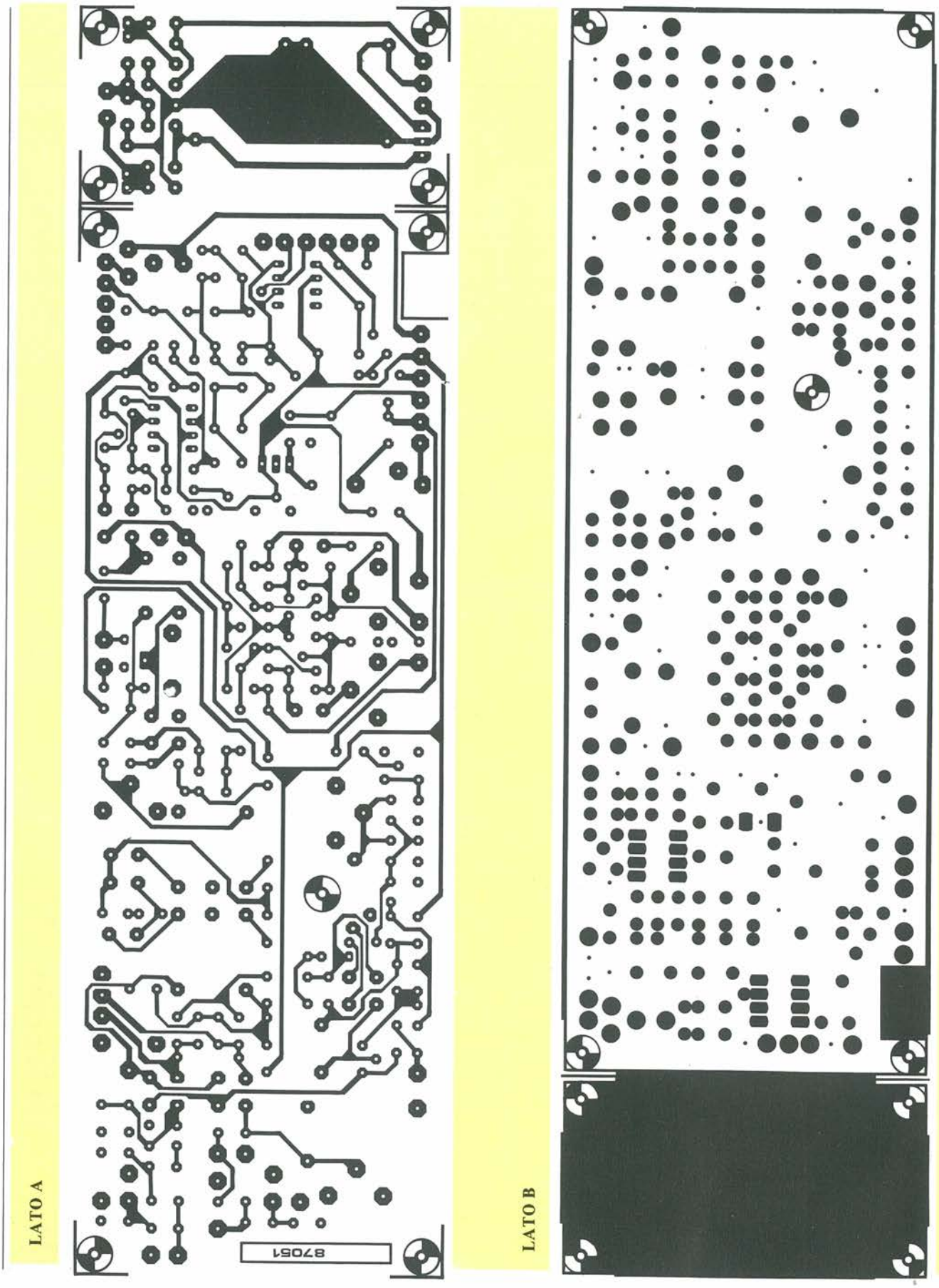
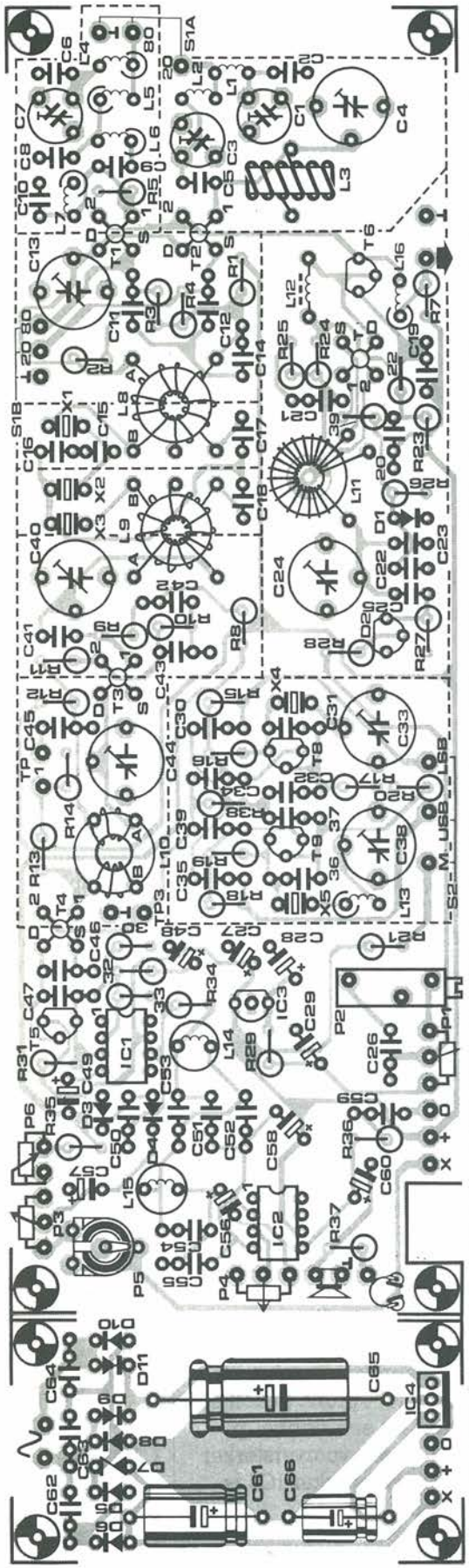


Figura 3. Circuito stampato Lato A e Lato B scala 1:1.



Elenco Componenti

Semiconduttori

D1, D3 ÷ D6: diodi 1N4148
D2: diodo varicap BB212
D7: diodo zener 4,7 V/400 mW
D8 ÷ D11: diodi 1N4001
T1 ÷ T3, T7: transistori BF982
T4: transistore BF981
T5: transistore BF256B
T6: transistore BF451
T8, T9: transistore BF494
IC1: circuito integrato LF356
IC2: circuito integrato LM386
IC3: circuito integrato 78L08
IC4: circuito integrato 7812

Resistori (±5 %)

R1, R12, R21, R23, R32: 100 Ω
R2, R9, R22, R38: 4,7 kΩ
R3, R4, R10, R11, R24 ÷ R26: 100 kΩ
R5: 1,2 kΩ
R6, R15, R18, R29, R33, R39: 1 kΩ
R7: 68 Ω
R8: 10 kΩ
R13: 560 Ω
R14: 56 Ω
R16, R19: 68 kΩ
R17, R20: 470 Ω
R27, R28: 220 kΩ
R30, R31: 4,7 MΩ
R34: 2,2 kΩ
R35: 1 MΩ
R36: 12 Ω
R37: 47 Ω
P1: potenziometro multigiri 100 kΩ
P2: trimmer multigiri 250 kΩ
P3: potenziometro lineare 100 kΩ
P4: potenziometro logaritmico 2,2 kΩ
P5: potenziometro 500 kΩ
P6: potenziometro lineare 10 MΩ

Condensatori

C1, C7: 20 pF, compensatore a film plastico (verde)
C2: 39 pF
C3: 10 pF, compensatore a film plastico (giallo)
C4, C13, C33, C38, C40, C44: 80 pF, compensatore a film plastico (porpora)
C5: 1,2 pF
C6: 56 pF
C8, C10: 390 pF
C9: 18 pF
C11, C12, C14, C19 ÷ C21, C30, C35, C42, C43, C45, C47, C63, C64: 100 nF
C15, C16: 270 pF
C17: 4,7 pF
C18: 22 pF
C22: 470 pF
C23, C41: 100 pF
C24: 40 pF, compensatore a film plastico (rosso)
C25: 180 pF
C26, C52, C59, C62: 220 nF
C27: 47 μF/16 V, elettrolitico
C28, C29, C60: 100 μF/16 V, elettrolitici
C31, C32, C34, C36, C37, C39, C46, C50: 1 nF
C48: 47 μF/10 V, elettrolitico
C49, C56, C66: 1 μF/16 V, elettrolitici
C51, C55: 180 nF
C53, C54: 10 nF
C57: 10 μF/16 V, elettrolitico
C61: 100 μF/6 V, elettrolitico
C65: 1000 μF/40 V, elettrolitico
C67, C68: 1 nF, condensatori SMA

Induttori

L1, L4, L5, L7: 4,7 μH
L2, L13: 10 μH
L3: 24 spire filo rame smaltato diametro 0,3 mm, su nucleo T25-6 80 μH
L6: 82 μH
L8A, L9A, L10A: 25 spire filo rame smaltato diametro 0,3 mm, su nucleo T50-6
L8B, L9B: 5 + 5 spire filo rame smaltato diametro 0,3 mm
L10B: 8 spire filo rame smaltato diametro 0,3 mm
L11: 42 spire filo rame smaltato diametro 0,2 mm su nucleo T50-6. Presa a 4 spire dalla massa
L12: 10 spire filo rame smaltato diametro 0,2 mm, su perla di ferrite 47 m
L14, L16: 47 mH
L16: 100 μH

Varie

S1: deviatore bipolare miniatura
S2: deviatore unipolare miniatura
S3: interruttore bipolare di rete
F1: fusibile 100 mA con portafusibile
X1 ÷ X5: quarzi 27,005 MHz (terza armonica) trasformatore di rete 15 V/250 mA
TR1: trasformatore di rete 15 V/250 mA
LS: altoparlante 8 Ω, 1 W
1 circuito stampato 87051

Figura 4. Disposizione dei componenti sul circuito stampato del ricevitore SSB.

OM o SWL l'importante è "fare" radio

La sezione a frequenza intermedia verrà completamente, schermata, coprendo con un lamierino anche l'apertura superiore, dopo aver completato la taratura del ricevitore.
Il trasformatore, il fusibile di rete, la presa d'ingresso della tensione di rete e, se possibile, la scheda dell'alimentatore, verranno fissati in un'adatta (e sicura) posizione del mobiletto. La disposizione dei componenti sul pannello frontale dipende dalle personali preferenze. Un'idea potreste ricavarla dalla fotografia di apertura di questo articolo.

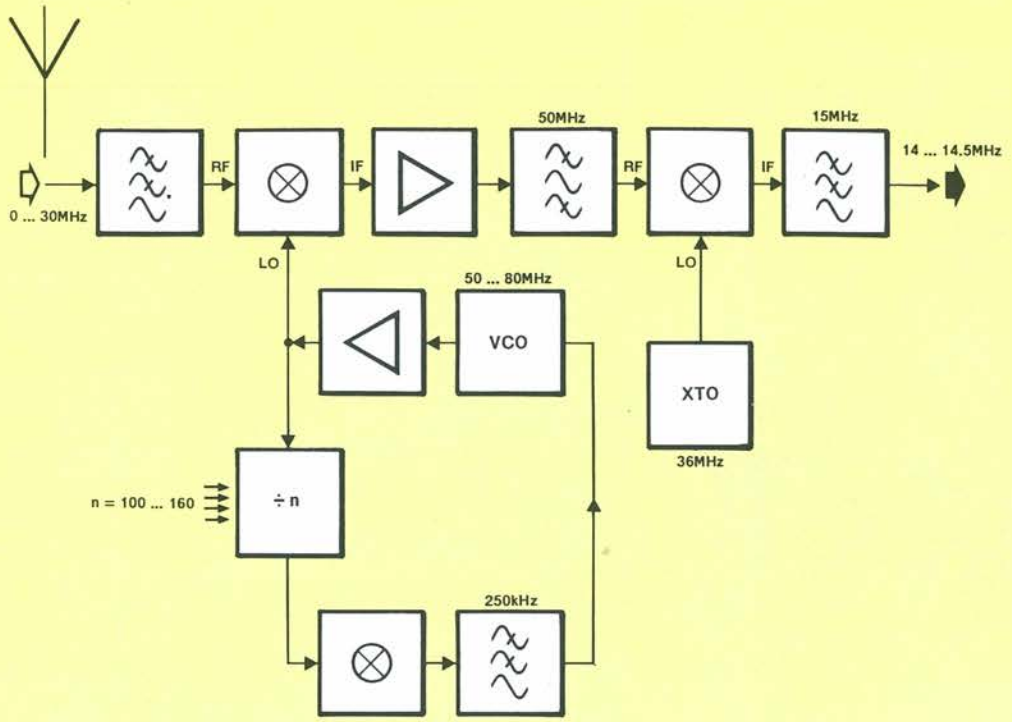


Figura 5. Schema a blocchi suggerito per un convertitore da 0-30 MHz.

Per collegare i commutatori USB/LSB e 20/80 metri (montati sul pannello frontale) ai rispettivi spinotti sul circuito stampato, è necessario il cavetto schermato. I fili di collegamento ai potenziometri GUADAGNO FI, GUADAGNO AUDIO, RITARDO AGC e SINTONIA, devono essere attorcigliati a treccia. Osservate che il potenziometro di sintonia è del tipo multigiri, munito di manopola e di un'adatto quadrante.
L'ingresso di antenna è costituito da una presa SO239 (tipo UHF), oppure si può impiegare un BNC, montato sul pannello posteriore del ricevitore. Il collegamento ai relativi spinotti a saldare verrà effettuato con cavetto coassiale. Al punto di prova TP2 potrà essere collegata una presa BNC montata sul pannello posteriore del ricevitore, tramite uno spezzone di sottile cavo coassiale (per esempio RG174). Ricordate che questa è un'uscita accoppiata in c.c. ed a bassa impedenza.

Taratura

Controllare il funzionamento dell'alimentatore, prima di collegarlo al ricevitore.
Portate tutti i trimmer, i compensatori ed i potenziometri al centro della loro corsa. Collegare un frequenzimetro a TP2, regolando poi C24 e P2 in modo che il campo di variazione della sintonia mediante P1 sia compreso tra 5,0 e 5,5 MHz. Portare il selettore di banda in posizione "80 metri" e collegare un'antenna: dovrebbe risultare udibile un certo rumore, il cui volume dovrà essere portato al massimo regolando C13, C40 e C44. Queste regolazioni sono piuttosto critiche. Controllare che il livello di rumore subisca una leggera variazione quando viene azionato il controllo oscillatori di banda laterale.
Commutare in LSB e regolare C33 alla frequenza di 8,9985 MHz. Commutare in USB e regolare C38 alla frequenza di 9,0015 MHz. Spostare la sintonia lungo la banda, fino a trovare una forte emittente SSB oppure RTTY. Ottimizzare la taratura dei compensatori, riducendo opportunamente il guadagno a frequenza intermedia. Controllare il funzionamento dell'AGC, sintonizzando su un debole segnale. La regolazione di P5 è affidata alle preferenze dell'operatore, nei confronti della risposta del circuito AGC. Ripetere tutte le tarature, per ottimizzare la ricezione entro l'intera banda degli 80 metri.
Commutare sui 20 metri e sintonizzare il filtro di banda all'ingresso fino ad ottimizzare la ricezione. I filtri trappola devono essere regolati per la massima attenuazione a 9 MHz. Uno degli oscillatori a 9 MHz può essere usato temporaneamente come generatore di segnali a radiofrequenza.
Attenuare il segnale in TP3, con un'adatta rete resistiva e collegarlo all'ingresso d'antenna. Applicare il puntale da 10 MHz/5 pF di un oscilloscopio al terminale a radiofrequenza di C4. Tarare C1 per la massima reiezione del segnale a 9 MHz. Portare il selettore di banda su 80 metri, applicare il puntale dell'oscilloscopio sul terminale a radiofrequenza di L7 e regolare, analogamente, C7.

Un Ricevitore A Copertura Continua

L'apparecchio qui descritto potrebbe costituire la sezione a frequenza intermedia di un ricevitore per comunicazioni da 0 a 30 MHz. In Figura 5 pubblichiamo lo schema a blocchi da noi suggerito. L'uscita del convertitore viene applicata all'ingresso per gli 80 metri di questo ricevitore, mentre l'ingresso per gli 80 metri del convertitore non verrà utilizzato. Il controllo computerizzato di un siffatto ricevitore è relativamente semplice, perché tutte le regolazioni vengono effettuate con tensioni continue, che possono essere generate con l'aiuto di convertitori D/A.

Leggete a pag. 30
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

Cod. P201 (entrambi) Prezzo L. 30.000

RIFLETTORI SU: ICOM IC 900 E

Questa volta abbiamo provato il primo veicolare FM multibanda ad utilizzare le fibre ottiche.

a cura di Giandomenico Sissa - IW2DCD

Disponibile ormai da qualche mese sul mercato italiano, l'IC 900E della giapponese ICOM ha fatto molto parlare di sé. Pochi però ne conoscono il principio di funzionamento, poiché o ne hanno sentito parlare, o lo hanno intravisto a qualche fiera dell'elettronica in mezzo ad un mare di apparati.
L'IC 900E è un ricetrasmettitore veicolare rivoluzionario sotto diversi aspetti. Esso è costituito da più moduli da posizionare in diversi punti della vettura, così da mentenerli perfettamente occultati agli sguardi indiscreti. Di visibile resta solo la plancia di comando, una scatoletta di 15 × 5 × 2,5 cm, e del peso di appena 200 grammi. Su questa plancia di controllo si trovano tutti i comandi necessari, volume, squelch, sintonia, memorie, e un display a cristalli liquidi dalle dimensioni notevoli. Questo controller è collegato al resto dell'apparato mediante un sottile cavetto a 3 poli con connettore micro-jack. Asportando l'unità, non rimane più traccia di ricetrasmettitori: finalmente il vero veicolare tascabile.
La consolle, così come il microfono è connessa alla cosiddetta "Interfaccia A", la cui installazione è prevista sotto al sedile del guidatore. Tuttavia, l'installazione può essere effettuata in altri punti, per comodità, anche se l'accesso all'interfaccia non è mai necessario. Anche l'altoparlante deve essere connesso all'interfaccia, per poi essere disposto in una posizione dove si ascolta bene e si vede poco. L'interfaccia può ospitare fino a due altoparlanti, muniti di stadi di bassa frequenza separati.
L'interfaccia A serve solo da smistamento dei dati, che arrivano e partono dalla consolle, dal microfono, o diretti all'altoparlante. Pilotare il ricetrasmittore è compito di una seconda interfaccia, detta "Interfaccia B". Questa deve essere posta nelle vicinanze del ricetrasmettitore vero e proprio, e il posto più comodo per questo è il bagagliaio della vettura. Il collegamento tra le due interfacce avviene tramite un cavo doppio in fibra ottica Foto 1 attraverso il quale devono passare miriadi di dati. L'interfaccia B fornisce le tensioni di alimentazione al ricetrans, le commuta in ricezione e trasmissione, e ne controlla tutti gli stadi. L'IC 900E è praticamente costituito da questi moduli. Ad esso vanno poi aggiunti i ricetrasmettitori, ovviamente dedicati, che possono essere fino a 6, ognuno dei quali deve avere la propria antenna.
In Italia possono essere usati i seguenti ricetrans: UX29E (25 Watt massimi) o UX29H (45 Watt) entrambi VHF, UX49E (UHF, 25 Watt), e UX129E (1.2 GHz con 10 Watt massimi). Per UHF e VHF, la potenza minima di uscita è di 5 Watt, mentre per la versione 1.2 GHz la potenza può essere ridotta ad 1 Watt: ciò permette di operare legalmente anche con questo apparato. Negli altri Paesi, dove sono concesse altre bande di frequenza, esiste la possibilità di installare le unità a 28-30 MHz (il cui uso veicolare è proibito in Italia), 50 MHz, e 220 MHz. Diciamo che normalmente vengono utilizzati solo i moduli UHF e VHF, moduli che abbiamo utilizzato per provare l'apparato.
Le operazioni possono avvenire in full duplex, ovvero trasmettendo in V e ricevendo in U o viceversa. Infatti, essendo ogni modulo un ricetrasmettitore a sé stante, mentre uno riceve, l'altro può trasmettere. Basta vedere il display per rendersi conto che sono attivi due apparati: la frequenza segnata in basso è disponibile solo in ricezione, quella segnata in alto può essere usata sia in ricezione che in trasmissione. Per la frequenza secondaria, è possibile selezionare il volume e lo squelch indipendentemente dalla frequenza primaria. Per eliminare l'audio dal canale secondario, è sufficiente premere un tasto sulla consolle.
La scansione può essere effettuata sia

Foto 1: La consolle di comando connessa all'interfaccia A. Si può notare la luce emessa dall'interfaccia tramite la fibra ottica.

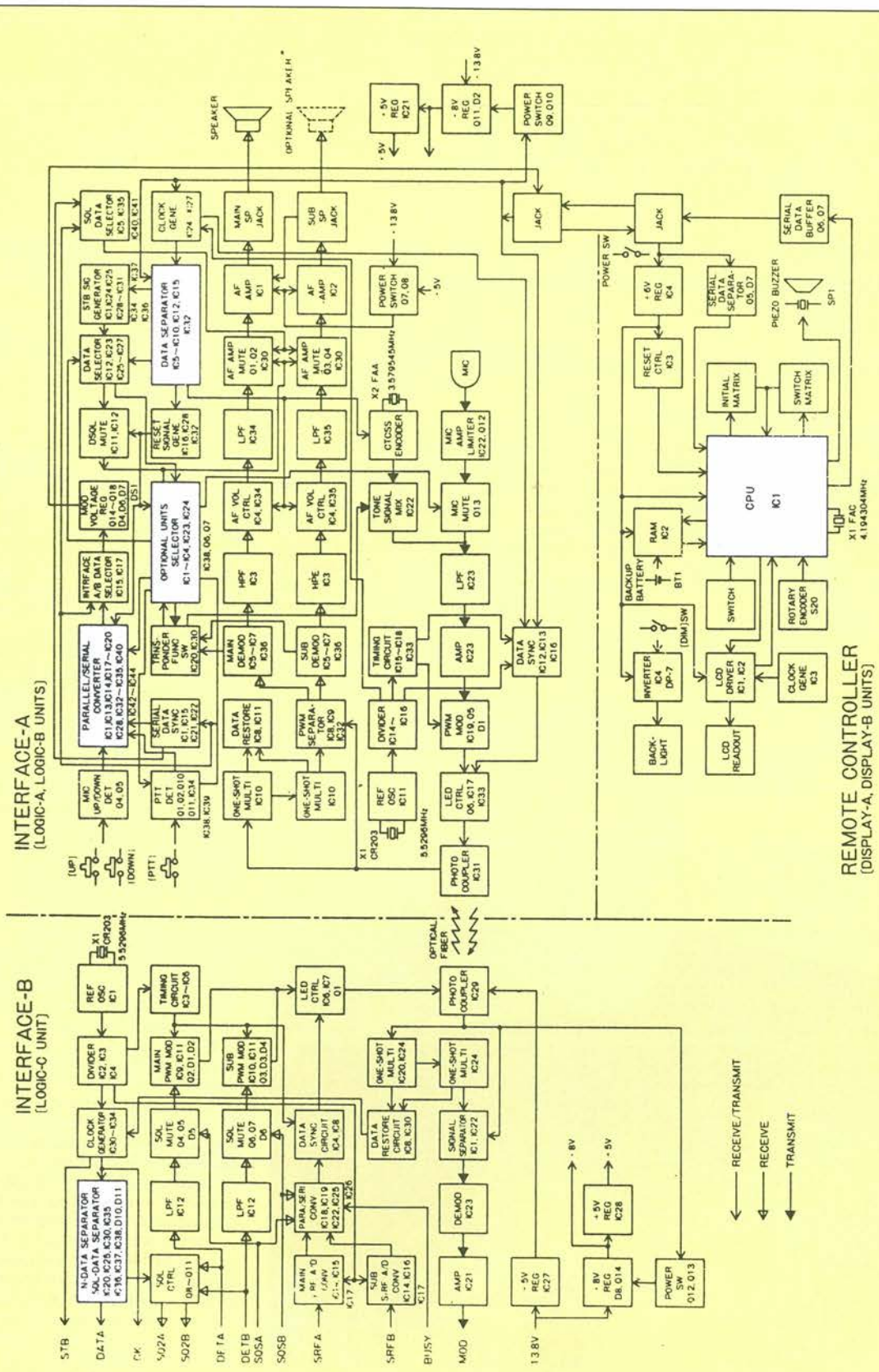


Figura 1: Schema a blocchi dell'IC 900E. Si possono notare tutte le parti di conversione da forma analogica a PWM, la tecnica digitale impiegata per trasferire i segnali audio.

tra le memorie, che direttamente a partire dalla frequenza impostata. La scansione viene comunque controllata dai tasti posti sul microfono, che possono controllare anche la frequenza "step by step". Per la sintonia, comunque, esiste il comando rotativo sulla consolle.
L'uso delle memorie (10 in totale) è abbastanza semplice, e soprattutto già noto, poiché è molto simile a quello di altri apparati Icom precedenti. Un canale prioritario, detto canale di chiamata, è direttamente accessibile mediante la pressione di un solo tasto: salgono così a 11 le memorie disponibili.

Il Canale In Fibra Ottica

Può non essere ben chiaro il perché sia stato utilizzato un canale in fibra ottica per collegare l'interfaccia A all'interfaccia B. Ebbene, l'ausilio di questo sistema, ultimo nato fra i dispositivi di comunicazione, è l'unico atto ad evitare la necessità di numerosi collegamenti fra le due unità che, visto il luogo in cui deve operare (l'automobile), devono essere ben schermati, per far fronte ai rumori impulsivi della vettura, e ai ritorni di RF, ben noti a tutti gli OM autocostruttori.
Attraverso il canale in fibra ottica, passano tutte le informazioni riguardanti frequenza operativa, l'intensità di segnale in ingresso ai due ricevitori, il controllo di soglia di squelch, e tante altre cose, di cui le più importanti sono rappresentate dai segnali audio, sia dal microfono che verso gli altoparlanti. Il processo di trasmissione sul canale in fibra ottica dei segnali audio è estremamente complesso; dal momento che i segnali che attraversano un siffatto canale debbono essere in forma digitale, il segnale audio, che è del tipo analogico, deve essere sottoposto a campionatura, convertito in forma digitale, e poi, dopo aver attraversato il cavo di collegamento, riportato come all'origine. Un'ulteriore complicazione è data dal fatto che l'informazione audio non è l'unica a dover passare attraverso la fibra ottica, visto che, ad esempio, devono passare anche quelle relative all'intensità del segnale ricevuto. Queste informazioni, quindi, non devono assolutamente interferire fra loro, pur passando quasi contemporaneamente sullo stesso canale. Un collegamento in fibra ottica, inoltre, è del tutto insensibile ai rumori che normalmente vengono captati per via induttiva dai normali fili elettrici, quali ritorni di RF, rumori delle candele del veicolo o altre amenità simili.
Al banco di prova l'apparato ha dato i risultati che tutti ci attendevamo: sensibilità, selettività anche in presenza di forti segnali sul canale adiacente (25 kHz), e, cosa che più conta, funzionalità. Tutti i comandi risultano facilmente accessibili, anche al buio grazie all'illuminazione del display e dei tastini; la luminosità, inoltre, può essere ridotta, così da non disturbare il conducente durante i viaggi notturni. La qualità audio, sia come rapporti ricevuti che come ascolto, risulta essere molto buona, cioè priva di esaltazione delle frequenze basse o acute pur restando nei limiti normali di banda passante.
Auspichiamo che di questo apparato vengano prodotte anche altre versioni, tipo un "base", che consenta il controllo integrale mantenendo i ricetrasmettitori nel sottotetto (chi ha 100 metri di discesa coassiale ne sa qualcosa).

Ringraziamo la ditta MARCUCCI SpA per averci fornito l'apparato.

AVVISO IMPORTANTE AI FUTURI ABBONATI

Se desiderate accelerare il vostro abbonamento spedite la richiesta per posta, allegando un

ASSEGNO BANCARIO

NON TRASFERIBILE

intestato a:

Gruppo Editoriale JCE

COME UTILIZZARE CIRCUIGRAPH IN MODO OTTIMALE

Anticipiamo sulle prossime pagine i contenuti di un libretto di futura pubblicazione dedicato alle realizzazioni senza saldatura. Nuove iniziative sono in programma per tutti gli appassionati del Circuigraph.

a cura di Antonio de Felice

I nostri lettori già conoscono questo pratico sistema brevettato per collegare i terminali dei componenti senza effettuare alcuna saldatura, tramite un sottile filo di rame da 0,15 mm di diametro. Non esistono attualmente utilizzatori specifici per l'impiego del Circuigraph, infatti la casa produttrice si rivolge ai tecnici, ai progettisti elettronici, agli hobbisti e agli studenti. Qualcuno ha subito sollevato alcune obiezioni sulla validità del sistema sostenendo che esistono molte limitazioni nella realizzazione dei circuiti. Crediamo di aver già risposto con la pubblicazione di alcuni schemi sui numeri precedenti di PROGETTO e saremo ancora più espliciti in futuro con la descrizione di nuove idee, ma quasi tutti concordano sul fatto che le immagini parlino più delle parole. Un gruppo di validi progettisti ha realizzato persino un televisore senza effettuare alcuna saldatura ed utilizzando solamente le basette millefori Circuigraph (la foto è visibile nella pagina di apertura di questo articolo); ma non è tutto: la stessa sorte del televisore è toccata a un Commodore 64 che ha fatto bella mostra di sé presso alcune fiere dell'elettronica. Siamo convinti che questo computer rappresenti una valida testimonianza nei confronti di coloro che escludono ogni possibilità di utilizzare i circuti integrati nei progetti realizzati con il Circuigraph. A questo punto mi rivolgo a quei pochi che ancora non conoscono questo sistema e cercherò di illustrarne le caratteristiche meccaniche ed operative principali. Il circuito elettronico si può realizzare su qualsiasi tipo di base isolante come il cartone, la fibra sintetica, la plastica, ma in questi casi è necessario praticare i fori sulla piastra utilizzata. Oppure si può impiegare la basetta millefori Circuigraph che è già dotata dei buchi a sezione tronco-conica per consentire l'inserimento di piedinature molto diverse nella sezione.

Il materiale plastico utilizzato per realizzare le basette è sufficientemente duttile e ben si adatta all'inserimento dei diversi componenti nei fori tronco-conici, trattenendoli nella loro sede quando si ribalta la basetta per eseguire i collegamenti. Credo sia importante segnalare che la scheda è semitrasparente, in questo modo risulta facile riconoscere i componenti senza doverla rivoltare continuamente. Le elevate caratteristiche antistatiche escludono ogni tipo di danno ai componenti più delicati come i mosfet; i fori sono praticati su un reticolo di 2,54 mm in modo da accettare l'inserimento di ogni tipo di componente.

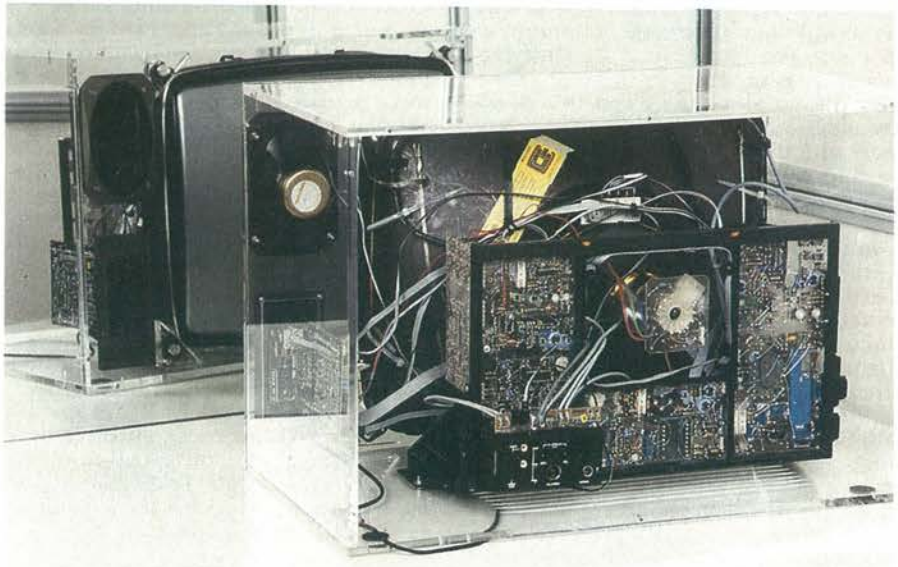
Le dimensioni sono di 100 × 150 mm e la confezione, acquistabile soltanto presso i rivenditori autorizzati, ne contiene 3. Per maneggiare più facilmente le schede durante il montaggio vi consiglio di posizionare in prossimità degli spigoli quattro distanziatori in plastica o in metallo.

Posizionamento E Montaggio Dei Componenti

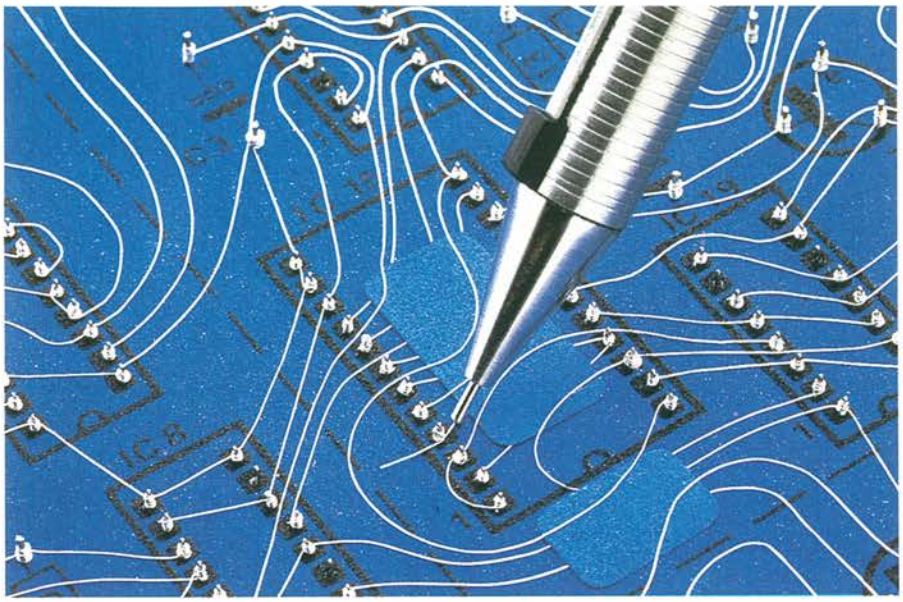
Disegnate il posizionamento dei componenti considerando l'opportunità di percorsi brevi, bilanciati, punti di ancoraggio e passaggio sulla seconda faccia (lato componenti) tramite inserimento di torrette o chiodini passanti di ottone stagnato e riducendo al minimo gli incroci delle piste.

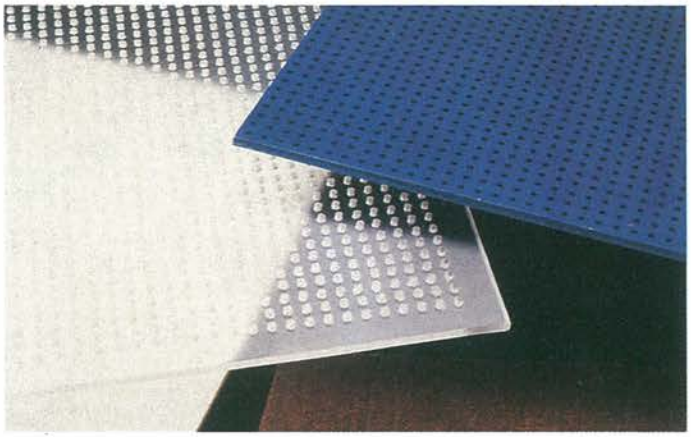
Aggiungere, se necessario, la simbologia e valore dei componenti e completare il disegno dei collegamenti secondo lo schema stabilito.

Quindi praticate i fori per l'introduzione dei componenti nelle posizioni prestabilite secondo bisogno (con ausilio del punteruolo in dotazione al Kit Circuigraph per forare basette di cartone e per allargare eventuali fori su basette di altro materiale).



Neanche una saldatura per realizzare questo televisore perfettamente funzionante!





Fatti alcuni giri sul reoforo (in alto) proseguite in direzione del nuovo componente. Il supporto isolante di montaggio (a destra) non è critico: le basette Circuigraph sono trasparenti e già forate. Il tronchesino (foto in basso) vi permette di tagliare il filo nel punto migliore ed evitare pericolosi cortocircuiti.

Basette Non Forate

Preparare il disegno (con modalità come sopra esposto) su un foglio di carta grigliata passo 2,54 mm; fissarlo alla basetta per usarlo come dima di foratura e schema di collegamento. Sarà buona norma, per le prime realizzazioni, abbondare nella distanza tra i vari componenti e tra le piste; in seguito, con la pratica, cercare di ridurre le dimensioni della basetta, aumentando la densità dei componenti sino a creare circuiti complessi simili a quelli utilizzati su apparecchiature professionali. Per queste realizzazioni compatte, con circuiti complessi, si consiglia l'uso di un adesivo spray trasparente neutro a lungo invecchiamento che permette di far aderire il filo perfettamente sulla basetta con la possibilità di realizzare, a piacimento, curve, forme di percorso, piste con distanze minime di isolamento intrinseco (vedi Circuiti Integrati complessi). La Circuigraph ha realizzato, per le proprie basette, delle lamine biadesive sottili, trasparenti e di facile applicazione; il Kit ne contiene 6 (vedere sul retro della confezione le relative istruzioni d'impiego).

La Realizzazione Del Circuito

Comincia, a questo punto, la fase più interessante relativa alla realizzazione meccanica di tutta la circuitazione che implica la fantasia e la capacità organizzativa degli sperimentatori. Con una mano, generalmente quella con cui si scrive, impugnate Circuigraph come se fosse una penna mentre, con l'altra si usa l'estrattore (a coda di rondine) per tenere fermo il capo di partenza del filo prima di avvolgerlo a spirale sul terminale partendo dal basso verso l'alto effettuando almeno due giri; serrando opportunamente si continua ad avvolgere il filo con spirale verso il basso sul piano della basetta (almeno due giri). In questo modo si realizza il primo solido punto di contatto anche dal punto di vista elettrico. Ora si prosegue a stendere il filo sino al successivo punto da collegare, realizzando la prima pista (elettricamente connessa). Se avete precedentemente steso un velo di adesivo spray, oppure la lamina sottile di biadesivo, non avrete alcun problema nel tracciare qualsiasi collegamento. Per meglio operare si consiglia di utilizzare l'estrattore (come sopra descritto) per fare aderire ogni pista perfettamente. In caso di sovrapposizioni e incroci, per isolare i punti di contatto, si possono utilizzare delle etichette autoadesive o del nastro isolante.

Quando si arriva al tratto terminale del collegamento/pista, utilizzando la lama tronchesino incorporata nel Circuigraph, si tronca in modo netto e vicino al terminale onde evitare che fili volanti provochino dei corti circuiti accidentali.

In caso di errori circuitali o eventuali modifiche, si possono facilmente estrarre le spirali di contatto con l'ausilio e l'inserimento dell'estrattore, la stessa cosa si può fare per il recupero completo dei componenti a fine esperimento. Qualora il circuito realizzato debba essere utilizzato per ulteriori prove o esperimenti, si consiglia di utilizzare una vernice o spray acrilico indurente; con il duplice intento di fissare, isolare e proteggere tutto il circuito da ossidazioni e/o funghi, garantendo ottimo funzionamento anche in presenza di vibrazioni e urti in condizioni di lavoro esasperato.

Buone Notizie Dalla Circuigraph

Sul numero di Gennaio di PROGETTO la redazione ha lanciato una grande iniziativa a favore della diffusione del Circuigraph. Ogni lettore che avesse acquistato un Kit completo presso uno dei rivenditori autorizzati (l'elenco è stato pubblicato sullo stesso numero) e si fosse presentato con il coupon pubblicato agli indirizzi, avrebbe ricevuto in regalo 3 basette omaggio. Visto il successo riscontrato, i responsabili della Circuigraph hanno deciso di prorogare l'offerta fino al 30 Aprile 1988, utilizzando il tagliando pubblicato su questo stesso numero.

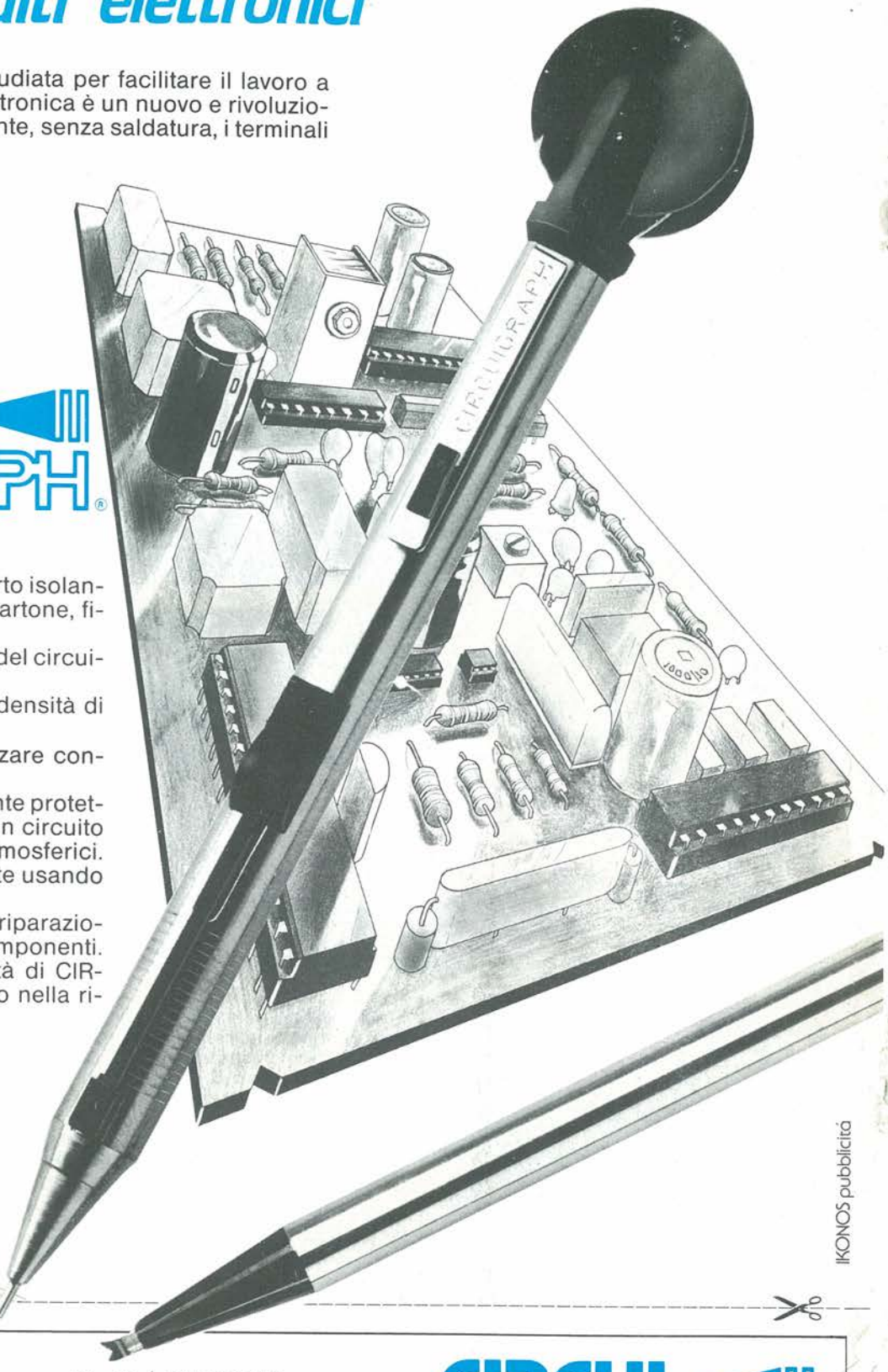
Per ciò che riguarda il grande concorso che mette in palio un PC Amstrad al mese per la migliore realizzazione eseguita con il Circuigraph vi rimando al bando di concorso che sarà pubblicato sul prossimo numero. ■

CIRCUIGRAPH la nuova "scrittura a filo" per realizzare circuiti elettronici

La "scrittura a filo" CIRCUIGRAPH studiata per facilitare il lavoro a progettisti, riparatori e hobbisti di elettronica è un nuovo e rivoluzionario sistema per collegare direttamente, senza saldatura, i terminali dei componenti elettronici.

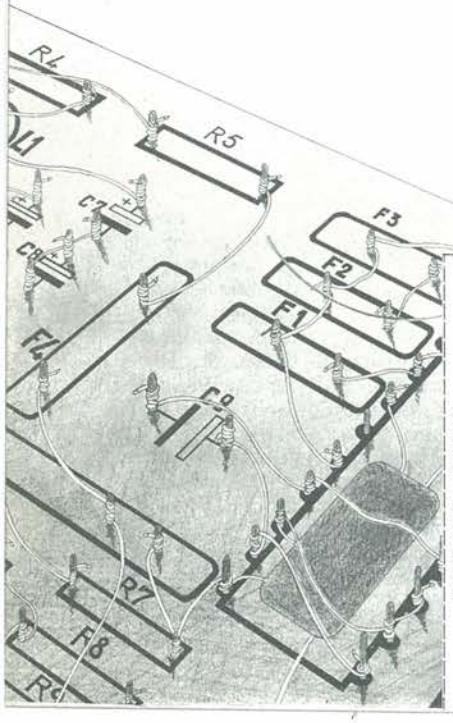
C&K eurodis
C & K
COMPONENTS srl
via F.lli di Dio, 18
20063 CERNUSCO S/N (MI)
tel. 02/9233112 r.a.
telefax 02/9249135 - tlx. 313631 CEKMI I

CIRCUI GRAPH®



- La possibilità di usare come supporto isolante dei circuiti i più svariati materiali: cartone, fibra, plastica etc.
- Il recupero totale dei componenti e del circuito in caso di smontaggio.
- La realizzazione di circuiti ad alta densità di componenti e piste.
- La praticità nel progettare e realizzare contemporaneamente il circuito.
- Il prototipo prodotto, opportunamente protetto con resine spray isolanti, diventa un circuito definitivo inattaccabile dagli agenti atmosferici.
- Le tracce possono essere incrociate usando etichette adesive isolanti.
- La certezza di effettuare modifiche, riparazioni o correzioni senza danneggiare i componenti.

Queste caratteristiche e l'economicità di CIRCUIGRAPH, aprono un nuovo capitolo nella ricerca elettronica.



IKONOS pubblicità

PROGETTO n. 2/1988

3 BASETTE
OMAGGIO

CIRCUI GRAPH®

ALL'ACQUISTO DI UN KIT COMPLETO E PRESENTANDO QUESTO COUPON AL RIVENDITORE

offerta valida fino al 30/4/1988

DATA DI ACQUISTO .....

timbro del venditore

L'ENEL, si è posto all'avanguardia, in ambito europeo, per quanto concerne il rispetto dell'ambiente, nella produzione di energia elettrica con centrali termoelettriche

Nelle nuove centrali policombustibili, l'ENEL produrrà energia elettrica secondo norme che si è autoimposto e che anticipano le direttive che la CEE, è previsto, dovrebbe approvare in futuro per le "Centrali pulite"

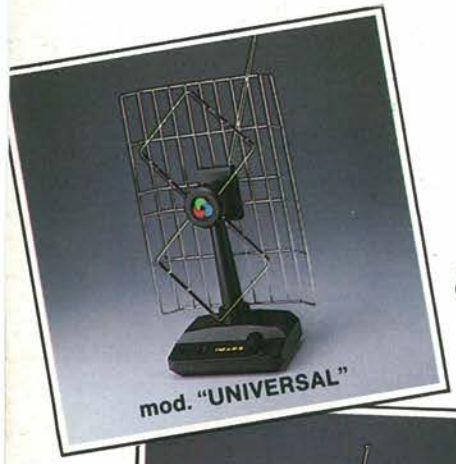
Anche nelle centrali in fase di conversione (da petrolio a carbone), si avrà una drastica riduzione delle emissioni inquinanti che si ridurranno a meno di un terzo rispetto ai valori che si avevano prima della trasformazione

ENEL

IL SIGNIFICATO DI UNA PRESENZA

IMAGE

La più vasta gamma di antenne interne amplificate ora sul mercato


mod. "UNIVERSAL"

mod. "RADAR 7000"

mod. "SATELLIT"

mod. "FM"

mod. "CLASSIC"

mod. "TV+"

LEGNANI s.r.l.

20092 CINISELLO BALSAMO (Mi)
Via Emilia, 13 - Tel. (02) 6184146

Ufficio Commerciale:

ALPHI

Viale Sarca, 78 - 21125 MILANO
Tel. (02) 6429447 - 6473674